Arbeiten aus dem Institut für Wirtschaftslehre des Landbaues
an der Universität Breslau.

Das Gesetz des abnehmenden Ertragszuwachses und seine gegenwärtige Beurteilung

Inaugural-Dissertation

zur
Erlangung der Doktorwürde
einer Hohen Philosophischen Fakultät
der Schlesischen Friedrich-Wilhelms-Universität
zu Breslau
Vorgelegt von

Dr. rer. pol. M. Achmeteli

Promotion: 25. Mai 1932

Breslau 1932

Spezialdruckerei für Dissertationen Dr. Hermann Eschenhagen KG., Ohlau i. Schl.

Referent: Professor Dr. Krzymowski

Korreferent: Professor Dr. Berkner

Examen rigorosum: 28. Mai 1930

Gedruckt mit Genehmigung
der
Philosophischen Fakultät der Universität Breslau

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Inhaltsübersicht.

	Seite
Einleitung	5
Erster Hauptteil: (Der allgemein-systematische Teil)	7
Zweiter Hauptteil: (Die Stellung der Nationalökonomie zu dem Gesetz des abnehmenden Ertragszuwachses)	24
I. Positive Richtung	25
II. Das Gesetz d. abn. Ertragszuwachses wird als ein universales Gesetz des abnehmenden Ertrages für die gesamte Volkswirtschaft betrachtet	31
III. Das Gesetz d. abn. Ertragszuwachses wird theoretisch anerkannt, aber es wird ihm jede Bedeutung für die Wirtschaft abgesprochen	38
IV. Das Gesetz d. abn. Ertragszuwachses wird ganz abgeleugnet	40
Dritter Hauptteil: (Die Stellung der naturwissenschaftlich-agrikulturtechnischen Forschung zu dem Gesetz. d. abn. Ertragszuwachses)	46
Vierter Hauptteil: (Die Stellung der Wirtschaftslehre des Landbaues zu dem Gesetz d. abn. Ertragszuwachses)	65
I. Ältere landwirtschaftliche Betriebslehre	66
1. die erste Gruppe	
2. die zweite Gruppe	70
II. Die neuere Betriebslehre	73
1. die erste Gruppe	73
2. die zweite Gruppe	89
3. die dritte Gruppe	95
Schlußbetrachtungen	107

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41543104_0069

Einleitung.

In den letzten Jahrzehnten hat man der Lehre von der Produktion in der nationalökonomischen Wissenschaft nicht die ihrer Bedeutung entsprechende Beachtung zuerkannt. Anstatt dieses Forschungsgebiet als Voraussetzung ihrer weiteren Darlegungen selbst genau zu untersuchen, dient vielen ökonomischen Theoretikern die Wert- und Preislehre als Ausgangspunkt ihrer Gedankengänge. Diese Denker (der Grenznutzentheorie und der mathematischen Schule u. a. m.) sehen meistens ihre Forschungsaufgabe darin, daß sie das System des Tauschverkehrs in seinen grundlegenden Erscheinungen untersuchen, und derart festgestellte normative Wahrheiten kleiden sie für die gesamtökonomische Theorie in allgemein-gültige Gesetzmäßigkeiten. Die Forschungsmethode, welche die erwähnten Wirtschaftstheoretiker anwenden, kann zur Mechanisierung und zur Entfremdung der Wissenschaft gegenüber der Wirklichkeit führen. Die für die Analysierung der Ursachen und der durch diese hervorgerufenen Wirkungen so notwendige entwicklungsgeschichtliche Betrachtungsweise findet häufig keine Berücksichtigung.

Ferner gibt es Wirtschaftswissenschaftler, die eine systematische Untersuchung des Produktionsverlaufes sogar grundsätzlich ablehnen und aus methodologischen Erwägungen die Produktionslehre der Technik zurechnen wollen. Auf der anderen Seite aber können wir in der nationalökonomischen Literatur auch solche Forscher antreffen, welche das technische Moment im Produktionsprozeß zu stark in den Vordergrund geschoben haben; dadurch wurde die Betrachtung der wirtschaftlichen Seite, die Rentabilität der technisch-möglichen Produktionsvorgänge, zu sehr vernachlässigt.

Vom Standpunkt der Wirtschaftslehre des Landbaues aus gesehen, können wir uns in keinem Falle derjenigen Forschungsmethode anschließen, welche die Vertreter der sogenannten reinen Ökonomik für die Aufstellung der allgemeinen ökonomischen Grundsätze anwenden, weil bei

ihrem Verfahren das Problem der Produktion nicht die erforderliche Lösung findet und überhaupt eine systematische Behandlung des Produktionsvorganges stark vernachlässigt wird. Die Wirtschaftslehre des Landbaues hat die Aufgabe, die Erscheinungen der Produktion zu untersuchen, die inneren und äußeren Kräfte und Beweggründe, welche im Verlaufe des Güterherstellungsvorganges auftreten, festzustellen, die Wechselbeziehungen dieser mannigfaltigen Faktoren in der Wirtschaft zu analysieren. Das in dieser Arbeit zu behandelnde Gesetz des abnehmenden Ertragszuwachses stellt ein Dogma dar, dessen Nachweis, Klarstellung und richtige Interpretation mit zu den wichtigsten Aufgaben der Wirtschaftslehre des Landbaues gehören.

Was für einen methodologischen Fehler die Nationalökonomie und besonders die Sozialwissenschaft mit der Unterschätzung des Gebietes der Produktion begangen hat, ist namentlich bei den doktrinär-deduktiv eingestellten wirtschaftswissenschaftlichen Richtungen zur Genüge ersichtlich. Eine unter dem Einfluß solcher Ideenrichtungen stehende Wirtschaftspolitik hat die Einseitigkeit ihrer theoretischen Erkenntnisse oft gezeigt. Man wird die grundlegenden Erscheinungen des Produktionswesens nicht verkennen, wenn man folgende unwiderlegbare Tatsache im Auge behält: die Sozialpolitik muß sich innerhalb der Grenzen der volkswirtschaftlichen Produktivität bewegen. Die Disharmonie zwischen sozialen Maßnahmen und Produktivität kann gesellschaftliche Störungen, sowohl auf dem Gebiete des Wirtschaftens, als auch auf dem der menschlichen Bedürfnisbefriedigung und der Bevölkerungsentwicklung hervorrufen. Man darf nicht ohne Berücksichtigung lassen, daß die Sozialpolitik durch ihr inneres Wesen auf die Vermehrung der Güterherstellung begrenzend und auf die Vervollkommnung und rationelle Ausgestaltung des technischen Produktionsvorganges hemmend einwirkt[1].

Im Grunde genommen sind die Erscheinungen der Sozialökonomik und des Produktionswesens nicht etwas Widersprechendes, sondern sie stehen in einem bestimmten Verhältnis zueinander; die Synthese dieser beiden Erscheinungen kann erst den richtigen Weg zur wahren Erkenntnis ebnen.

1) A. Hesse, Wissenschaft und Wirklichkeit. Im „Weltwirtschaftlichen Archiv". 27. Bd. Heft 1. Jena 1928. S. 71

Erster Hauptteil.

Der allgemein-systematische Teil.

Den allgemein-systematischen Teil dieser Arbeit wollen wir mit einigen kurzen Betrachtungen über das Wesen der Produktion einleiten. Unter dem Begriff der Produktion[1] verstehen wir einerseits die Gewinnung von Naturstoffen durch Sammlung derselben oder durch Bearbeitung und Bepflanzung des Bodens oder durch Züchtung von Tieren. Diese Vorgänge der Produktion werden als Urproduktion bezeichnet; wir rechnen hierher die gesamte Landwirtschaft einschl. der Forstwirtschaft und den Bergbau. Andererseits bezeichnen wir mit dem Begriffe der Produktion auch die Formänderung von Naturstoffen oder verarbeiteten Produkten. Eine solche Produktionsart wird gewerbliche oder industrielle Produktion genannt[2]. Im volkswirtschaftlichen Sinne verstehen wir unter dem Begriff der Produktion[3] die Gewinnung und Herstellung von Gütern zur Bedürfnisbefriedigung oder die Schaffung von Nutzen durch Disponieren mit Wirtschaftsmitteln im Wege der Umwandlung oder[4] Lageveränderung von Stoffen und Kräften.

Im Produktionsprozeß muß man zwei Vorgänge unterscheiden. Zuerst den technischen; bei diesem werden sachliche Brauchbarkeiten hergestellt, damit sie die Fähigkeit für die menschliche Benützung erlangen. Die Beschaffenheit des neuen brauchbaren Erzeugnisses muß dem gestellten Zweck entsprechen, und die technischen Erkenntnisse und Kombinationsmöglichkeiten dienen hier auch als Wegweiser für den technischen Vorgang in der Produktion. Dieser ist mehr naturwissenschaftlich orientiert, indem der Mensch

1) Nach Philippovich, „Grundriß der politischen Ökonomie". 1. Bd., 14. Aufl., Tübingen 1919, S. 134.

2) Zu dem Begriff der Produktion im weiteren Sinne wird auch das Transportwesen, was wir hier nicht besprechen wollen, hinzugerechnet.

3) A. Hesse, Allgem. Volkswirtschaftslehre. 12. Aufl., Jena 1927. S. 149.

4) Hans Meyer, Handwörterbuch der Staatswissenschaften. 6. Bd., 4. Aufl. Jena 1925, S. 1108.

bestrebt sein soll, durch die naturwissenschaftlichen Erkenntnisse die Natur beherrschen zu lernen, um die Hindernisse, die diese ihm entgegenstellt, überwinden zu können. In der landwirtschaftlichen Produktion ist dieses Problem besonders aktuell.

Zweitens stellt die Produktion aber auch einen ökonomischen Vorgang dar. Hier tritt der Mensch als „homo oeconomicus" auf, bei welchem wirtschaftliche Erwägungen bestimmend und leitend sind. Um Sachgüter herzustellen, ist bei jeder Produktion Arbeits- und Kapitalsaufwand notwendig, welche als wirtschaftliche Kategorie in Form von Produktionskosten auftreten. Der wirtschaftende Mensch wird diese Kosten nur in dem Falle anwenden, wenn das zu erwartende Produkt ihm einen ökonomischen Erfolg verspricht. Mit anderen Worten: der Nutzen der Produktion für die Bedürfnisbefriedigung des Menschen muß höher sein, als der Nutzen der Aufwendungen, welche für die Hervorbringung dieses Produktes angewandt werden sollen. In der Tauschwirtschaft werden die Güter für den Markt produziert, und der wirtschaftende Mensch wird nur dann die Kosten für die Erzeugung der Güter anwenden, wenn der Preis, welchen diese Güter auf dem Markt erzielen, höher ist, als der Preis der Kostengüter.

Somit haben wir in dem Produktionsprozeß zwei Zweckmäßigkeiten zu unterscheiden: die erstere, die technische, welche im Gesichtsfeld der Volkswirtschaft als Produktivität auftritt, und die zweite, die wirtschaftliche Zweckmäßigkeit, welche wir als Wirtschaftlichkeit bezeichnen können.

Man konstruiert noch einen Begriff „ökonomische Technik," welcher als ein Bindeglied zwischen dem Begriff der reinen Technik und der Ökonomik zu betrachten ist. Nach Ansicht Liefmanns[5] ist die ökonomische Technik „dann vorhanden, wenn in die technischen Erwägungen des Vergleichens von äußeren Zwecken oder von Mitteln der ökonomische Faktor Kosten hineingetragen wird, als Mittel die Kosteneinheiten, Arbeitsmühe oder Geld angesehen werden, die bei den wirtschaftlichen Erwägungen psychisch die Kosten bilden. Einem äußeren Zweck, z. B. einer Brücke,

5) R. Liefmann, Grundsätze der Volkswirtschaftslehre. 1. Bd., 1917, S. 662.

einem Haus, werden die Mittel wirtschaftlich als Arbeitsmühe oder als eine Geldsumme gegenübergestellt, um verschiedene Zwecke oder verschiedene Verfahren an der Kosteneinheit vergleichen zu können." Spann resumiert folgendermaßen seine Betrachtungen über Wirtschaft und Technik[6]: „Wirtschaft und Technik sind so zwei grundverschiedene Dinge. Obwohl aufs engste im Leben verbunden, so daß „Technik" fast nur als wirtschaftlich gestaltete Technik erscheint, können Grenzfälle vorkommen, in denen beide so gut wie getrennt sind . . . In der geschichtlichen Wirklichkeit sind aber beide aufs innnigste verknüpft. Alle wirkliche Technik ist Wirtschaftstechnik, ist an die Voraussetzung gebunden, daß die Mittel „wirtschaftlich" verfügbar sind, daß nämlich die Zielerreichung wirtschaftlich richtig sei. Die Wirtschaft wieder kann sich nur innerhalb des technisch Möglichen bewegen".

Es gibt eine ganze Reihe nationalökonomischer Abhandlungen, in denen bei der Untersuchung des Wesens der Produktion die technischen Erscheinungen einseitig in den Vordergrund gestellt werden, in welchen bei den Betrachtungen über die Güterherstellung die hervorragende Bedeutung der wirtschaftlichen Voraussetzungen und Gesichtspunkte nicht entsprechend berücksichtigt wird. In den letzten Jahren konnten wir vielfach agrarpolitische oder landwirtschaftlich-betriebswirtschaftliche Schriften lesen, in denen einseitig die Möglichkeit und Notwendigkeit der Erhöhung der landwirtschaftlichen Erzeugung erforscht und empfohlen wird. Bei diesen Betrachtungen der technischen Seite der Produktion, wird den technischen Erkenntnissen die primäre Bedeutung eingeräumt; wirtschaftliche und sozialökonomische Gesichtspunkte kommen fast garnicht zur Geltung[7]. Schließlich können wir bei den Nationalökonomen, wie bereits angedeutet, die Ansicht vertreten finden, daß die Begriffe Technik und Wirtschaft isoliert und ohne irgendwelche Wechselbeziehungen einander gegenüberstehen, so daß für die Wirtschaftswissenschaft die technischen Erkenntnisse belanglos sind.

---

6) O. Spann, Fundament der Volkswirtschaftslehre, Jena 1918, S. 41/42.

7) Dieser methodologische Fehler haftet meistens den Schriften an, in welchen das Problem der Autarkie der deutschen Landwirtschaft erforscht wird. Mit diesem Fehler ist auch die Arbeit von H. Metzner: „Die landwirtschaftliche Selbstversorgung Deutschlands", Parey, Berlin 1926, behaftet.

Es gehört nicht in den Rahmen der vorliegenden Arbeit, diese viel umstrittenen Fragen zu untersuchen. An dieser Stelle möchten wir aber darauf hinweisen, daß die Wirtschaftslehre des Landbaues das Problem der Technik und Wirtschaft nicht im Sinne der zuletzt erwähnten nationalökonomischen Anschauungen lösen kann. Die Naturgesetze, die bei der Produktion in Gestalt der technischen Gesetzmäßigkeiten auftreten, üben auf den Verlauf der Produktion größten Einfluß aus. Im Produktionsvorgang werden aus den verfügbaren Stoffen und Kräften solche Güterformen gebildet, welche für die Bedürfnisbefriedigung der Menschen erforderlich sind. Jedoch für die Durchführung einer Produktion und für die Grenzen der Produktionsausdehnung ist die Art und die Menge der tatsächlich vorhandenen, verschiedenen Stoffe und Kräfte, welche wir als „Produktionsmittel" bezeichnen, bestimmend. Die Umformung, das Verhältnis und die technische Kombinationsmöglichkeit dieser Produktionsmittel in der Wirtschaft sind gewiß durch die Naturgesetze und technischen Erkenntnisse bedingt. Aber welche Zusammenstellung der innerhalb des technischen Spielraumes zur Verfügung stehenden verschiedenen Mittel für die Herstellung dieses Produktes gewählt werden soll, das hängt von den ökonomischen Erwägungen ab. Um ein Produkt herzustellen, ist man imstande, die dazu notwendigen technischen Kombinationen zu verändern. Dabei kann man ein bestimmtes Verhältnis der mengenmäßigen Beteiligung der verschiedenen Produktionsbedingungen nur dann als das optimale ansehen, wenn es die größte Produktmenge bestimmter Art hervorbringt. Dieser Grundsatz hat nicht nur für jedes Produkt, sondern auch für die gesamte Organisation einer Wirtschaft, wo auch ein bestimmtes quantitatives Verhältnis der verschiedenen Produktionsmittel das optimale darstellt, Geltung. Wenn wir einer Wirtschaft zu dem bisherigen Produktionsmittel eine neue Produktionsmitteleinheit zuführen, so wird die Wirkung auf die Produktenmenge eine andere sein, je nachdem, ob das optimale Quantitätsverhältnis der Produktionsmittel schon erreicht, überschritten oder noch nicht erreicht war[8]. Für unsere weiteren Untersuchungen ist ferner folgende Frage von

8) H. Meyer, Ebenda. S. 1110, 1118.

großer Wichtigkeit: Wie wirkt diese neue zugeführte Produktionsmitteleinheit auf die Produktenvermehrung, d. h. auf den natürlichen Ertragszuwachs ein? Da die Gesetzmäßigkeiten, welche den Produktionsprozeß beherrschen, technischer Art sind, so ist eigentlich die angewandte Naturwissenschaft berufen, hauptsächlich auf dem Wege der experimentellen Forschungen die Produktionsbedingungen zu untersuchen. Aber wir wissen, daß die naturwissenschaftlichen Disziplinen viel jüngerer Entstehung sind, als die Geisteswissenschaften. Die Nationalökonomie entwickelte sich bereits zu einer einheitlichen und systematischen Wissenschaft und ist auf dem Wege der jahrhundertelangen Beobachtungen zu der Erkenntnis gekommen, daß gewisse allgemeine Tendenzen im Verlauf der Produktion festzustellen sind. Diese Tendenzen hat man in Form folgender zwei Gesetzmäßigkeiten zum Ausdruck gebracht: „Das Gesetz des zunehmenden oder mindestens gleichbleibenden Ertrages vermehrten Aufwandes" in der industriellen Produktion und „Das Gesetz des abnehmenden Bodenertrages" in der Landwirtschaft. Den Gegenstand unserer Untersuchung bildet die zweite Gesetzmäßigkeit; um diese schematisch zu veranschaulichen, können wir folgendes Beispiel anführen.

Wenn wir auf einer gegebenen Bodenfläche die Menge der Arbeitskräfte und Produktionsmittel, mit anderen Worten, Arbeit und Kapitalsaufwand, verdoppeln, so können wir nicht den doppelten, d. h. einen den gemachten Aufwendungen proportionalen Rohertrag erzielen. Durch die Vermehrung der Produktionsaufwendungen werden wir zwar einen Rohertragszuwachs verzeichnen können, aber dieser wird nicht eine proportional fortschreitende und dauernde Steigerung aufweisen. Aereboe, welcher dem Gesetz des abnehmenden Bodenertrages für das Verständnis der ganzen Landwirtschaft die weitgehendste Bedeutung zuspricht, erläutert dies folgendermaßen[9]: „Bekanntlich kann man auf einer Wiese den Aufwand an Kunstdünger nicht mit gleichbleibendem Erfolg, d. h. mit gleichbleibender Ertragssteigerung beliebig weit treiben. Vielmehr kommt früher oder später eine Grenze, wo man durch eine Vermehrung des

9) Aereboe, Agrarpolitik. Berlin 1928, S. 89/90.

Kunstdüngeraufwandes überhaupt nicht mehr imstande ist, der Wiese einen Mehrertrag abzuringen. Diese Grenze kann allerdings durch Wasserzufuhr und sonstige Pflegemaßnahmen, wie Einebnen der Maulwurfhaufen, Festwalzen des Bodens usw. mehr oder weniger weitgehend hinausgeschoben werden, wird aber trotzdem früher oder später einmal erreicht . . . Auch bei den übrigen Maßnahmen der Bodenkultur liegen die Dinge grundsätzlich ebenso. Auch durch besseres und tieferes Pflügen oder Eggen des Ackerlandes läßt sich der Mehrertrag eines Getreidefeldes nicht beliebig weit steigern . . . Es sind also Arbeit und Inventar (Kapital), welche in steigenden Mengen auf derselben Bodenfläche für eine bestimmte Kultur aufgewandt, von einer bestimmten Aufwandsgrenze ab, pro Einheit des Aufwandes betrachtet, einen abfallenden und schließlich erlöschenden Rohertrag bringen."

An dieser Stelle möchten wir die Ergebnisse eines Versuches, welchen Aereboe mit Kartoffeln und Roggen angestellt hat und welcher ganz klar den Sinn des Gesetzes des abnehmenden Ertragszuwachses veranschaulicht, mit einleitenden Erläuterungen Aereboes anführen[10]: „In einer siebenfeldrigen Fruchtfolge ließ ich sowohl in dem Kartoffelschlage wie in dem Roggen des Schlages je 6 Parzellen mit ziemlich gleichem Boden in Größe von ¼ ha herrichten und mit steigenden Mengen Stallmist, außerdem alle Parzellen mit 1½ Zentner Superphosphat düngen. Der Wert der Kartoffeln ist mit 2,20 RM., der des Roggens mit 7,00 RM. je Zentner in Rechnung gesetzt. Das Ergebnis des Versuches war:

A. Kartoffeln:

	Ertrag im ganzen Zentner	Zentner gegen vorhergehende Parzelle	Mark gegen vorhergehende Parzelle
Parzelle I ohne Stallmist	62,—	—	—
II mit 50 Ztr. Stallmist gedüngt	78,50	+16,50	36,30
III mit 100 Ztr. Stallmist gedüngt	90,20	+11,70	25,74
IV mit 150 Ztr. Stallmist gedüngt	99,20	+ 9,00	19,80
V mit 200 Ztr. Stallmist gedüngt	104,70	+ 5,50	12,10
VI mit 250 Ztr. Stallmist gedüngt	107,40	+ 2,70	5,94

10) Für die Benennung dieses Gesetzes hat man folgende verschiedene Bezeichnungen gewählt: „Das Gesetz des abnehmenden" oder „vom abnehmenden

B. Roggen:

		Ertrag im ganzen Zentner	Zentner gegen vorhergehende Parzelle	Mark gegen vorhergehende Parzelle
Parzelle I	ohne Stallmist	9,45	—	—
II	mit 50 Ztr. Stallmist gedüngt	11,05	+ 1,60	11,20
III	mit 100 Ztr. Stallmist gedüngt	12,02	+ 0,97	6,79
IV	mit 150 Ztr. Stallmist gedüngt	12,08	+ 0,06	0,42
V	mit 200 Ztr. Stallmist gedüngt	8,78	— 3,30	–23,10
VI	mit 250 Ztr. Stallmist gedüngt; wegen Lagern grün [abgefüttert			

Somit zeigen diese Ergebnisse, daß der Mehrertrag nicht proportional dem Mehraufwand an Arbeit und Kapital steigt, sondern daß der Rohertragszuwachs eine abnehmende Tendenz aufweist und daß dies auch im Reinertrage zum Ausdruck kommt. Auf die Wechselbeziehungen zwischen dem Rohertrag und Reinertrag werden wir noch, vor allem im dritten Teil dieser Arbeit, ausführlich eingehen. Hier sollte der Versuch Aereboes als eine produktionstechnische Illustration der Wirkung des Gesetzes des abnehmenden Ertragszuwachses dienen.

In den weiteren Ausführungen wollen wir diesem Dogma etwas nähertreten, um seinen Charakter festzustellen. Ist der Mensch der Faktor, der die Disharmonie zwischen der Mühe, welche er für seine Bedürfnisbefriedigung aufbringt, und zwischen dem Nutzen, welchen das erzielte Produkt ihm bringt, verursacht? Sind es die Beziehungen der Menschen zueinander, die gesellschaftliche Verfassung, welche die Disproportionalität zwischen Aufwendungen und ihrem Sachergebnis bedingen? Oder haben wir es hier mit den Kräften und Mächten zu tun, welche dem Eingriff des menschlichen Wissens und Könnens entzogen sind? Ist diese

Bodenertrag", „das Gesetz der Produktion auf Land", „das Gesetz der abnehmenden Bodenproduktivität", „das Gesetz der sinkenden Erträge", „das Degressiv-Gesetz". Aereboes Bezeichnung gleicht fast einer Begriffsbestimmung: „Das Gesetz vom abnehmenden Arbeits- und Kapitalsertrage auf dem der Pflanzenproduktion dienenden Kulturboden". Wir wollen für die Brinkmannsche Bezeichnung eintreten, da sie dem Inhalt der Erscheinung sinngemäß sehr nahesteht. Sie lautet: „Das Gesetz des abnehmenden Ertragszuwachses." Wir werden daher für unsere weiteren Auseinandersetzungen diesen letzten Ausdruck wählen. (Ein Teil der hier angeführten Bezeichnungen sind bei Krzymowski in der Abhandlung: „Graphische Darstellung der Thünenschen Intensitätstheorie" angeführt. In: Fühlings landw. Zeitung, 1920. Heft 11 und 12, S. 203.)

Gesetzmäßigkeit im Kampfe des Menschen ums Dasein mit der Natur entstanden, vor der er sich beugen muß? Wenn diese Erscheinung ein Naturgesetz ist, so muß der Mensch bestrebt sein, es zu untersuchen. Auf Grund der gewonnenen Erkenntnisse wird er erfahren, ob es in seinem Machtbereiche liegt, diese Naturhemmungen zu überwinden. Dies sind Fragen, über die man sich Klarheit verschaffen muß, ehe man aus diesem Gesetz für die Zweige der volkswirtschaftlichen Produktion entsprechende Folgerungen zieht. Esslen[12] tritt an das Gesetz des abnehmenden Ertragszuwachses von dieser letzteren Seite heran und versucht durch biologisch-pflanzenphysiologische Erkenntnisse diese Gesetzmäßigkeit im technischen Vorgang der Produktion zu veranschaulichen. Um dieses Ziel zu erreichen, nimmt er umfangreiches Forschungsmaterial der neueren Landwirtschaftswissenschaft zu Hilfe.

Die pflanzenphysiologische Wissenschaft hat festgestellt, daß das Gedeihen der Pflanzen von vielen mannigfaltigen Lebensbedingungen abhängig ist. Erst das Vorhandensein der verschiedenen mechanischen, physikalischen und chemischen Wachstumsfaktoren verbürgt die Lebensentwicklung einer Pflanze. Wenn diese letztere eine einzige von diesen wichtigen Wachstumsbedingungen (Licht, Luft, Wärme, Feuchtigkeit und Nährstoffe) nicht vorfindet, so können die anderen die fehlende nicht ersetzen; die Pflanze geht letzten Endes zugrunde. Damit sie am Leben bleibt, ist notwendig, daß jede Wachstumsbedingung eine bestimmte Grenze nicht unterschreitet. Man nennt diese Grenze — das Minimum des betreffenden Wachstumsfaktors. Ähnlich ist eine bestimmte obere Grenze vorhanden; wenn diese Grenze dauernd überschritten wird, so muß das pflanzliche Lebewesen dem Tode verfallen; diese Grenze wird als das Maximum des betreffenden Wachstumsfaktors bezeichnet. Aber nicht alle Punkte zwischen diesen beiden Grenzen sind als günstig für das Leben und die Entwicklung der Pflanzen zu betrachten. Der Entwicklungsgrad einer Pflanze ist am intensivsten bei einem bestimmten mittleren Punkt. Diesen nennt man das Optimum des betreffenden Wachtums-

11) Aereboe, Allgemeine landwirtschaftliche Betriebslehre. Berlin 1923. S. 226/27.

12) I. Esslen, Das Gesetz des abnehmenden Bodenertrages. Positive Darstellung. Im Archiv für Sozialwissenschaft und Sozialpolitik. Bd. 32, S. 378/420.

faktors. Nun wissen wir aber, daß das Leben und die Entwicklung der Pflanze von tausend Wachstumsbedingungen abhängig ist. Es müssen daher zur günstigen Entwicklung der Pflanze diese harmonisch zusammenwirken. Die Gesetzmäßigkeit, welche für einen einzelnen Wachstumsfaktor festgestellt worden ist, hat ihre Gültigkeit auch für die Zusammenarbeit der sämtlichen anderen mannigfaltigen Faktoren. Damit die Pflanze größere Lebensfähigkeit entwickelt und dadurch das höchste Produktionsvermögen zeigt, müssen die sämtlichen Vegetationsbedingungen während der ganzen Dauer ihres Wachstums das jeweilig erforderliche harmonische Optimum erreicht haben[13]. Es ist ein großes Verdienst von J. Liebig, daß er als erster durch das von ihm zuerst für mineralische Nährstoffe aufgestellte sogenannte Minimumgesetz den Schlüssel für die weiteren Forschungen und Erkenntnisse geliefert hat[14].

Das Gesetz des Minimums, Optimums und Maximums wurde an verschiedenen Pflanzenwachstumsfaktoren durch Liebig, Sachs, Em. Wolff, Wolny, zuletzt Mitscherlich und vielen anderen geprüft[15]. Als Ergebnis der vielseitigen Versuche ist man zu der Erkenntnis gelangt, daß zum Wachstum der Pflanze eine bestimmte Menge von Wachstumsfactoren vorhanden sein muß. Ferner ist die Pflanze, nachdem sie in ihrer Wachstumsentwicklung die höchste Grenze (Optimum) überschritten hat, oberhalb eines gewissen Maximums gewissen Schädigungen ausgesetzt; dadurch geht sie schließlich ein. Endlich weist das Tempo der Entwicklung und die Menge der Erträge der Pflanze durch die Zufuhr der Nährstoffe und der Verbesserung irgendwel-

13) Von dem Standpunkte des menschlichen Handelns auf dem Gebiete der landwirtschaftlichen Produktion ausgehend, müssen wir veränderliche und unveränderliche Vegetationsbedingungen auseinanderhalten. Ein Teil von ihnen ist so geartet, daß sie durch das menschliche Eingreifen beeinflußt werden können. Hierzu gehören z. B.: Bodenbearbeitung, Düngung, Saatgutauslese, Pflanzenzüchtung u. a. m.; durch die entsprechende Änderung dieser Wachstumsfaktoren ist der Mensch in der Lage, die Ernteergebnisse zu steigern. Aber die Steigerung wird durch diejenigen Erscheinungen behindert und überhaupt begrenzt, welche wir als unveränderliche Wachstumsbedingungen zu bezeichnen haben und die dem menschlichen Einwirken entzogen sind. Zu diesen gehören z. B.: klimatische, meteorologische Erscheinungen, die Verhältnisse, welche durch die geologische Konstitution der Erdoberfläche bedingt sind u. a. m. Wenn der Mensch durch seine Einwirkungen auch das Ausmaß der veränderlichen Wachstumsfaktoren steigert, um höhere Erträge zu erzielen, so werden dadurch allmählich die unveränderlichen als im Minimum befindliche funktionieren.

14) Auf Liebigs Minimumgesetz werden wir im dritten Teil dieser Arbeit eingehen.

15) Im dritten Teil dieser Arbeit werden wir auf Einzelheiten noch näher zurückkommen.

cher Wachstumsfaktoren von einer gewissen Grenze an nicht eine proportionale Steigerung auf; wenn man auch einen Naturalertragszuwachs zu verzeichnen hat, so geschieht dies nicht in gleichbleibendem Verhältnis. Diese letztere Erscheinung ist für unsere weiteren Betrachtungen von besonderer Wichtigkeit.

Aereboe betrachtet das Gesetz des abnehmenden Ertragszuwachses auch als eine Konsequenz des Gesetzes des Minimums, Optimums und Maximums; aber er gelangt zu dieser Erkenntnis nicht auf dem Wege der experimentellen Untersuchung, sondern durch deduktive Gedankengänge. Er sagt[16]: „Die Beschreitung des statistischen Weges ist überhaupt ein verfehltes Verfahren . . . dies letzte ist hier nicht notwendig, wo sich deduktiv alles einwandfrei und viel richtiger entwickeln läßt“[17].

Nach Ansicht Aereboes beginnt das Gesetz des abnehmenden Ertragszuwachses schon von einer niedriggelegenen Grenze an zu wirken, was aus folgenden Ausführungen zu ersehen ist[18]: „Faktisch wird das Verhältnis von Naturalaufwand und Naturalrohertrag in der Landwirtschaft Schritt für Schritt ungünstiger, beginnend von der primitiven Entwicklungsstufe bis hinauf zur höchsten Entwicklungsstufe, wo es am ungünstigsten liegt“.

Auch in der Tierzucht ist der Einfluß des Gesetzes des abnehmenden Ertragszuwachses indirekt und direkt wahrzunehmen. Einmal dadurch, daß die pflanzlichen Erzeugnisse — organische Substanzen — für diese als Nahrungsmittel dienen. Die zur Futterproduktion erforderlichen Acker-, Wiesen- und Weideflächen sind gleichfals Produktionsbasis der Tierzucht. Im landwirtschaftlichen Betrieb ist die Erzeugung von tierischen Produkten und die Zugkraftverwendung ein wichtiger organischer Bestandteil des Gesamtbetriebes. Zweitens wirkt dieses Gesetz in der Tierzucht, biologisch und tierphysiologisch betrachtet, ganz unmittelbar. Die Zelle im tierischen Organismus weist dieselbe Struktur

16) Aereboe, Über das Gesetz des abnehmenden Bodenertrages. In: Fühlings landw. Zeitung. 1906, S. 805.

17) Wir möchten hier nur die Frage aufwerfen, ob ohne wissenschaftlich-exakte Untersuchungsergebnisse Aereboes abstrakte Ableitungen zwingende Beweiskraft hätten. Zweifellos sind selbst für Aereboe diese Ergebnisse für sein deduktives Denken nicht ohne Einfluß geblieben.

18) Aereboe, Ursachen und Formen wechselnder Betriebsintensität. Thünen-Archiv. Bd. 1909. S. 379.

und dieselben Lebensvorgänge auf; sie ist genau so eine Werkstatt, welche die zugeführten Nahrungsmittel verarbeitet, wie es bei der Pflanzenzelle der Fall ist. Das Gesetz von Minimum, Optimum und Maximum hat seine volle Geltung auch in der Tierhaltung. Wamser hat in seiner Dissertation[19] versucht, die erwähnte Wollnysche Gesetzmäßigkeit für die Tiere zu veranschaulichen. Ferner ist man auf Grund der von Pfeiffer[20] durchgeführten Untersuchungen zu der Feststellung gekommen, daß bei Mast der Tiere die Lebensgewichtszunahme im Verhältnis zu der gesamten verabreichten Nährstoffmenge (Ertrags- und Produktivfutter zusammen) allmählich eine Ertragsabnahmeerscheinung aufweist; der Verlauf dieser Abnahmeerscheinung soll wiederum eine logarithmische Kurve darstellen. Der amerikanische Physiolog T. Braisford Robertson hat umfangreiche Versuche über das Wachstum der Tiere durchgeführt. Er war bestrebt, die Wechselbeziehungen zwischen dem Wachstumszuwachs und der Wachstumszeit kennenzulernen. Die von ihm aufgestellte logarithmische Formel für die Wachstumsentwicklung der Tiere, die eine S-Kurve darstellt, ist der Mitscherlichschen[21] für die Pflanzenproduktion ähnlich. Ferner hat auch die landwirtschaftliche Wirklichkeit gezeigt, daß die tierischen Leistungen, sei es an Arbeit, Fleisch, Fett und Milch, genau demselben Gesetz des abnehmenden Ertragszuwachses unterworfen sind. Somit sehen wir, daß dieses Gesetz eine allgemeine Gültigkeit für die gesamtorganische Produktion, also die pflanzliche und tierische, besitzt.

Es ist jedoch nicht abzuleugnen, daß das Gesetz des abnehmenden Ertragswertes sich in der Pflanzenproduktion gewöhnlich schärfer auswirkt als in der Tierzucht, weil die erstere als Produktionsgrundlage den unvermehrbaren, unbeweglichen Boden hat. Die Produktionsgrundlage der landwirtschaftlichen Tierzucht ist zwar ebenfalls in der Hauptsache der Boden der eigenen Wirtschaft, aber es läßt sich im Bedarfsfalle diese Produktion weitgehend durch Zukauf

---

19) H. P. Wamser, Die Futteraufnahme wachsender Tiere eine mathematische Gesetzmäßigkeit. Königsberg 1915.

20) Th. Pfeiffer, Logarithmische Funktion oder geradliniger Ausgleich als Ausdruck für die tierische Produktion. Die landw. Versuchstat. Bd. 87. 1915. S. 409/447.

21) Besonders in der Baule schen Umformung.

fremder Futtermittel ergänzen; d. h. wir sind imstande, die Tierproduktion auf derselben Flächeneinheit durch evtl. Mehreinstellung von Tieren, mehr oder weniger zu steigern. Bei dem Einzeltiere wirkt sich nichtsdestoweniger das Gesetz des abnehmenden Ertragszuwachses in seiner vollen Schärfe aus.

Unserem Gesetze ähnliche Abnahmeerscheinungen können übrigens auch auf anderen Gebieten des menschlichen Lebens beobachtet werden. Hierher gehört z. B. das Gesetz vom abnehmenden Nutzen (formuliert auf Grund des Gosssenschen Genußgesetzes von Vertretern der subjektiven Richtung der Nationalökonomie), in spezifischen Fällen in der Industrie vorkommender abnehmender Ertrag, abnehmender Ertrag im Bergbau, abnehmende Reizbarkeit (das Weber-Fechnersche psychologische Gesetz[22]) u.a.m. Es bedeutet aber eine Verkennung des Dogmas, wenn man auch derartige Abnahmeerscheinungen mit in das Gesetz des abnehmenden Ertragszuwachses einbezogen hat. Z. B. bei der Industrie stehen die Produktionsfaktoren in ganz anderer funktionaler Abhängigkeit als bei der landwirtschaftlichen Produktion. Bei letztgenannter wird die Hervorbringung und die Menge der landwirtschaftlichen Erzeugnisse nicht nur durch das Ausmaß der Kapitals- und Arbeitsaufwendungen bestimmt, sondern darüber hinaus auch durch den Umfang der zur Verfügung stehenden Bodenfläche und durch die gesamten mannigfaltigen natürlichen Produktionsfaktoren, wie Klimaverhältnisse, physikalisch-chemische Beschaffenheit des Bodens, tier- und pflanzenpsychologische

22) Das Weber-Fechnersche Gesetz bringt eine bestimmte Gesetzmäßigkeit in den Empfindungsvorgängen zum Ausdruck. Es gilt das Verhältnis der Intensität der Empfindung zu der Intensität des Reizes festzustellen. Auf Grund von experimentellen Untersuchungen, hauptsächlich über die Druckempfindungen, erkannte Weber, daß der Reizzuwachs, welchem ein ebenmerklicher Empfindungszuwachs entspricht, immer ein gleicher Bruchteil des Reizes sein müsse, zu welchem er hinzukommt (Baumgartner. Grundriß der Psychologie. Breslau 1912. S. 67). Fechner hat diese Untersuchungen Webers auf alle Sinnesgebiete ausgedehnt und dabei versucht das Webersche Gesetz in eine Maßformel zu kleiden. Er kam zu dem gleichen Resultat wie Weber und formulierte das Gesetz folgendermaßen: „Die Empfindungsstärken wachsen in arithmetischer Progression, wenn die dazu gehörigen Reize in geometrischer Progression zunehmen. Ein solches Verhältnis läßt sich aber auch logarithmisch ausdrücken. Und so ergibt sich schließlich die kurze Fechnersche Formel: Die Empfindungsstärken wachsen wie die Logarithmen der Reize (E = log r). (Baumgartner, ebenda, S. 68.) Auch Mitscherlich benutzt bei der Formulierung seines bekannten Wirkungsgesetzes der Wachstumsfaktoren eine mathematische Gleichung, von der er glaubt, daß sie sich auf die Gebiete des menschlichen Empfindens übertragen läßt. Nach unserem Dafürhalten ist jedoch diese Verallgemeinerung sehr gewagt.

Erscheinungen und andere mehr, bedingt. Über Wesen und ursächliche Zusammenhänge dieser Faktoren ist entweder garnichts bekannt oder die Erkenntnisse, welche als wahre Tatsachen hingestellt werden, können bei weitem nicht einen absoluten Wahrheitswert beanspruchen[23]. Bei industrieller Produktion liegen die Verhältnisse schon ganz anders. Hier ist jeder Faktor, sei es Rohstoff, sei es Maschine, sei es Arbeitskraft, sei es Gebäude, von menschlicher Seite zu beeinflussen und zu verändern; hier kann der Mensch alle in Betracht kommenden Produktionsfaktoren so kombinieren, wie er es am zweckmäßigsten findet.

Unsere Ausführungen haben somit gezeigt, daß das Gesetz des abnehmenden Ertragszuwachses in seinem Wesen auf Naturtatsachen beruht. Es ist ein Ausfluß unserer biologischen und pflanzen- und tierphysiologischen Erkenntniswelt; naturwissenschaftliche Untersuchungen haben uns zu der Feststellung und zu dem Verständnis dieser Gesetzmäßigkeit geführt.

Die landwirtschaftliche Ökonomik muß aus dem Gesetz des abnehmenden Ertragszuwachses Konsequenzen ziehen und prüfen, wie diese Gesetzmäßigkeit auf das wirtschaftliche Handeln des Menschen einwirkt. Aber ehe die Wirtschaftswissenschaftler das Vorhandensein und die Gültigkeit dieses Gesetzes leugnen oder korrigieren, müssen sie zuerst die naturtechnische Bedingtheit dieses Gesetzes erfassen. Leider ist das nicht immer der Fall. Es ist von Wichtigkeit zu bemerken, daß das Gesetz sich nur auf dem Wege über naturale Aufwendungen und naturale Roherträge beweisen läßt. Am deutlichsten erläutert dies Aereboe in seinen folgenden Ausführungen[24]: „Zunächst ist hervorzuheben, daß der Aufwand sowohl an Arbeit als auch an Kapital nur der Menge nach, nicht dem Preise nach gemessen werden dürfen, wenn das Gesetz zu Recht bestehen soll. Eine pro ha Landes steigende Arbeitsmenge ist es, welche von einer bestimmten Grenze ab, unter sonst gleichen Verhältnissen, einen pro Einheit abfallenden Ertrag liefert . . .

23) Wenn auch hauptsächlich drei wissenschaftliche Disziplinen: Agrikulturchemie, Pflanzenbau und Tierzucht auf diesem Forschungsgebiete schon vielseitige Untersuchungen ausgeführt und uns zu namhaften Erkenntnissen verholfen haben, so muß man andererseits darauf hinweisen, daß noch viele Vorgänge im Pflanzen- und Tierleben in Geheimnisse gehüllt sind oder unsere vorläufigen Feststellungen einen hypothetischen und relativen Charakter tragen.

24) Aereboe, Über das Gesetz des abnehmenden Bodenertrages. In Fühlings landw. Zeitung. 1906. 804/805.

Wer . . . mit „Kosten“ für aufgewandtes Inventar rechnet, um die Wirkung des in Rede stehenden Gesetzes zu untersuchen, verläßt die Voraussetzungen, welche zu machen sind, wenn ein beweiskräftiges Resultat gewonnen werden soll. Weiter kann sich das Gesetz immer nur auf den Naturalrohertrag beziehen, also auf die Ernte-„Masse“, welche gewonnen wird.“ Ferner müssen Bodenverhältnisse und Aufwandsarten an Arbeit und Kapital ganz ähnliche sein, um das Vorhandensein des Gesetzes nachweisen zu können. Aus diesem Grunde ist es methodologisch am zweckmäßigsten und genauesten, wenn man das Gesetz des abnehmenden Ertragszuwachses an einzelnen Pflanzen durch die Variierung der einzelnen Wachstumsfaktoren oder durch allmähliche Steigerung der Wirkungseinheit eines Faktors nachprüft. Die Methode, welche viele Nationalökonomen für die Feststellung dieses Gesetzes anwandten, nämlich durch die geldlichen Kosten- und Preisberechnungen das Gesetz des abnehmenden Ertragszuwachses zu begründen, konnten zu keinem positiven Ergebnis führen, da bei abnehmendem Naturalrohertrag der Reinertrag steigen kann.

Selbstverständlich muß die landwirtschaftliche Praxis aus dem Gesetz des abnehmenden Ertragszuwachses, wie schon oben angedeutet und durch den Versuch A e r e b o e s veranschaulicht, wirtschaftliche Folgerungen ziehen. Vom Standpunkte des landwirtschaftlichen Unternehmens aus, verursachen alle mechanischen Bearbeitungen, chemische Bereicherung des Bodens, Bewässerung, Entwässerung u. a. m. Kosten. Diese Kosten werden von dem Landwirt nur in der Hoffnung ausgelegt, daß er einen möglichst großen Überschuß des Rohertrages über die Produktionskosten erzielen wird. Wenn seine neuen Aufwendungen den Rohertrag zwar noch erhöhen, aber die damit steigenden Kosten nicht decken, so bedeutet das für ihn einen ökonomischen Verlust. Der Landwirt ist bestrebt, die Aufwandserhöhungen für die ungenügend vorhandenen Wachstumsfaktoren so billig zu entrichten, daß diese weniger Kosten verursachen als der Wert des durch sie erzielten Erfolges. Er muß versuchen, bei gegebenen Produktionsmittelmengen durch die Erhöhung der sachlichen Ergiebigkeit die Wertproduktivität zu steigern. K r z y m o w s k i legt durch folgende klare Ausführungen die wirtschaftliche Bedeutung des Gesetzes des abnehmen-

den Ertragszuwachses für die praktische Landwirtschaft dar[25]: „Durch welche Mittel kann man den Ertrag des Getreides auf einer gegebenen Fläche Ackerland vermehren? Durch bessere Bodenbearbeitung, bessere Düngung, durch Auswahl ertragreicher Sorten, sorgfältige Ausführung der Saat, durch größere Sorgfalt in der Ernte usw. Alle diese Mittel sind aber von begrenzter Wirkung. Oefteres Pflügen macht den Boden fruchtbarer, aber nur bis zu einer gewissen Grenze; pflügt man zu oft, so hat man davon keine Vorteile mehr. Ein tieferes Pflügen kann unter Umständen ebenfalls vorteilhaft sein, aber auch da muß sehr vorsichtig verfahren werden, sonst holt man mit der tieferen Furche nur toten Untergrund an die Oberfläche, und die Fruchtbarkeit des Feldes nimmt nicht zu, sondern ab. Im gleichen Verhältnisse wie die Bodenbearbeitung vermehren sich dann wohl die Kosten, aber nicht der Ertrag des Feldes. Aehnlich verhält es sich, wenn wir die Sorgfalt in der Aussaat der Körner vermehren. Die reihenweise Saat der Körner vermittels Maschinen (Drillmaschine) hat eine Reihe von Vorteilen und spart auch gegenüber der Handsaat an Saatgut. Wollten wir aber beim Sähen noch weitergehen, und . . . jedes einzelne Korn oder jede einzelne Getreidepflanze mit der Hand in den Boden bringen. . . . dann bekämen wir ein so teures und kostspieliges Verfahren, daß jeder einheimische Landwirt lieber darauf verzichtet. Wenn wir versuchen, den Ertrag des Feldes durch bessere Düngung zu steigern, so gelangen wir beim Getreide gar bald an eine bestimmte Grenze. ... Durch allerlei sehr kostspielige Manipulationen könnten wir allerdings die maximale Grenze des Ertrages immer noch etwas weiter hinausschieben, indem wir z. B. die Düngemittel ganz sorgfältig und gleichmäßig ausstreuen, oder indem wir noch eine der neueren Beregnungsanlagen anbringen, um bei trockener Witterung den Pflanzen sofort das nötige Wasser zuzuführen. Das sind aber alles außergewöhnlich teure Maßnahmen, deren Rentabilität nur unter gewissen Bedingungen gesichert ist. ... Wir sehen, daß das Gesetz der abnehmenden Produktivität überall beim Ackerbau zur Geltung kommt."

---

25) Krzymowski, Graphische Darstellung der Thünenschen Intensitätstheorie. 2. Aufl. Stuttgart 1927 S. 7/9.

Es muß noch darauf hingewiesen werden, daß die Wirkung des abnehmenden Ertragszuwachses nur „unter sonst gleichen Umständen", d.h. bei Gleichbleiben der Bodenbeschaffenheit, Gleichbleiben der Kenntnisse und Technik und begrenzter Landfläche festzustellen ist. Wenn z. B. das Gesetz des abnehmenden Ertragszuwachses für den Fall, wo diese Faktoren gleichbleibend sind, als in Geltung befindlich festgestellt ist, so wird seine Wirkung bei den veränderten Faktoren wie bessere Maschinen, fruchtbarer Boden und bessere klimatische Verhältnisse oder bei Ausdehnung des angebauten Feldes ganz anders ausfallen müssen. Durch irgendeine neue Erfindung, sei es ein Düngemittel oder ein neues Pflanzenzuchtverfahren, ist der Mensch imstande, die Roherträge zu erhöhen; aber alle solche Erfindungen gehen nicht gleichzeitig vor sich, sondern erfolgen eine nach der anderen. Durch die allmähliche Anwendung des neuen Produktionsmittels wird das Gesetz des abnehmenden Ertragszuwachses als solches nicht umgestoßen, aber durch die neue Zusammenstellung der Produktionsfaktoren wird allerdings die Sachergiebigkeit erhöht. Damit gelangen wir zum sogenannten „Suspendieren", d. h. Aufschieben der Wirkung dieses Gesetzes. Als I. S. Mill sich äußerte, daß durch den menschlichen Fortschritt das Bodengesetz sich suspendieren lasse, haben viele Nationalökonomen erklärt: Die Menschheit macht permanent Fortschritte im Wissen überhaupt und in der Technik im besonderen, an einem Naturgesetz, welches sich suspendieren lasse, muß aber ganz und gar gezweifelt werden. Die Priorität der Erläuterung der Suspensionen gehört Brentano. Wir wollen hier seine klassische Analyse anführen[26]: „Von einer Suspension würde man nur dann reden können, wenn die Steigerung einer und derselben Wachstumsbedingung über ihr Optimum zu relativ zunehmenden Erträgen irgendwann führte. Um nichts Derartiges handelt es sich aber bei jenen angeblichen Suspensionen. Es sind Fälle, in denen die volle Wirkung einer Wachstumsbedingung bisher nicht zur Geltung kommen konnte, weil ein anderer Wachstumsfaktor unzureichend gegeben war; z. B. der Dünger konnte bisher nur unzureichend wirken, weil der Boden zu naß oder weil er zu trocken war; nun wird dieser Wachstumsfaktor seinem Optimum nähergebracht und, da die

26) Brentano. Ebenda. S. 107/108.

Wachstumsbedingung, die im ungünstigsten Maße gegeben ist, die Größe des Ertrages bestimmt, steigt jetzt der Ertrag; er steigt aber nicht etwa in der Weise, daß fortab ein Mehraufwand von Dünger relativ größere Erträge abwirft, sondern der Dünger, der seine Wirkung bisher nur unvollkommen zur Geltung zu bringen vermochte, bringt sie jetzt voll zur Geltung; bei weiterer Steigerung der Zuwendung von Dünger zeigt sich sofort die durch nichts unterbrochene relative Abnahme des Ertrages einer Mehraufwendung von Dünger."

Die wirtschaftliche Wirksamkeit des Gesetzes des abnehmenden Ertragszuwachses kann durch folgende Erscheinungen aufgeschoben, suspendiert werden: durch Verminderung der Kosten der einzelnen Aufwendungen infolge des technischen Fortschrittes des Landbaues, durch Verbilligung und bei steigenden Löhnen durch Vermehrung der landwirtschaftlichen Werkzeuge (Geräte, Maschinen), Züchtung besseren Saatgutes, Verbilligung der künstlichen Düngemittel, durch Entwässerung und Bewässerung, durch Verbilligung des Kapitals (niedriger Zinsfuß), durch bessere Organisation des landwirtschaftlichen Betriebes, durch Veredelung der landwirtschaftlichen Produkte, kurz und gut durch alle Maßnahmen, welche die Produktionskosten vermindern; durch bessere Transportverhältnisse, durch Erhöhung der Preise der landwirtschaftlichen Erzeugnisse u. a. m. Aber trotz alledem macht das Gesetz des abnehmenden Ertragszuwachses seine Wirksamkeit fortwährend geltend und die landwirtschaftliche Produktion ist von Anfang an von ihm beherrscht; durch die genannten Maßnahmen wird nur versucht, das Verhältnis zwischen den Aufwendungen und dem Ertrage zu verbessern.

Es sind folgende wirtschaftliche Kategorien: Aufwendung an Kapital und Arbeit, Rohertrag, Produktivität, Produktionskosten, Rentabilität (Reinertrag), die in dem Produktionsprozeß je nach den äußeren und inneren Bedingungen einer Wirtschaft in ganz verschiedenen Wechselbeziehungen zueinander stehen können; die immer stattfindende Variabilität des Wertes und Preises der Produktionsfaktoren verändert dementsprechend das Verhältnis der wirtschaftlichen Kategorien zueinander. Es ist die Aufgabe der Wirtschaftslehre des Landbaues, die kausalen Zusamenhänge die-

ser Erscheinungen in der Produktion von dem Gesichtspunkt des Gesetzes des abnehmenden Ertragszuwachses aus zu erforschen, Art und Ausmaß der Wirkung dieses Gesetzes dabei zu erkennen und daraus entsprechende Folgerungen zu ziehen.

Damit wollen wir die allgemein-systematischen Betrachtungen über das Dogma des Gesetzes des abnehmenden Ertragszuwachses abschließen und uns denjenigen wissenschaftlichen Disziplinen zuwenden, die ihre Forschungen auf dieses Objekt gerichtet haben; diese sind Nationalökonomie, Agrikulturtechnik und die Wirtschaftslehre des Landbaues, die wir in unseren weiteren Ausführungen der oben erwähnten Reihenfolge nach behandeln werden.

Zweiter Hauptteil.

Die Stellung der Nationalökonomie zu dem Gesetz des abnehmenden Ertragszuwachses.

In diesem Teil der vorliegenden Arbeit wollen wir diejenigen Ideenrichtungen der nationalökonomischen Denker dogmengeschichtlich kennenlernen und unseren kritischen Betrachtungen unterziehen, welche in ihren Untersuchungen das Problem des Gesetzes des abnehmenden Ertragszuwachses[1] berühren und erforschen oder als mehr oder weniger wichtige Erscheinung in das System ihres Lehrgebäudes eingeflochten haben. Für zahlreiche nationalökonomische Theoretiker war dieses Gesetz ein Schlüssel, ein kausalanalytisches Moment, um viele verwickelte wirtschaftliche Zusammenhänge zu verstehen, um mannigfaltige Erscheinungen wirtschaftlichen Lebens zu lösen, um es als einen methodologischen Grundstein für den Aufbau ihrer weiteren Gedankengänge oder für die Systematik ihres theoretischen Wirtschaftsgebildes zu benutzen.

Andererseits sind nicht wenige wirtschaftliche Theoretiker zu nennen, die die eben erwähnte vielseitige Bedeutung des Gesetzes d. abn. Ertragszuwachses für die Wirtschaftsforschung bestreiten und das Vorhandensein dieses Gesetzes

1) In den weiteren Ausführungen werden wir anstatt der Bezeichnung: das Gesetz des abnehmenden Ertragszuwachses die Abkürzung: das Gesetz d. abn. Ertragszuwachses anwenden.

überhaupt ablehnen oder seine Gültigkeit nur auf ein bestimmtes Gebiet beschränken[2].

Es erscheint uns am zweckmäßigsten, die Stellung der nationalökonomischen Forscher zum Gesetz d. abn. Ertragszuwachses in den folgenden vier Ideenrichtungen zusammenzufassen:

I. Positive Richtung: Hierzu gehören diejenigen Forscher, die das Gesetz des abn. Ertragszuwachses als eine spezielle Gesetzmäßigkeit der landwirtschaftlichen Produktion anerkennen und in diesem Rahmen erforschen.

II. Das Gesetz d. abn. Ertragszuwachses wird als universales Gesetz des abnehmenden Ertrages für die gesamte Volkswirtschaft betrachtet.

III. Das Gesetz d. abn. Ertragszuwachses wird zwar theoretisch anerkannt, aber es wird ihm jede praktische Bedeutung für die Wirtschaft abgesprochen.

IV. Das Gesetz d. abn. Ertragszuwachses wird direkt geleugnet.

I. Positive Richtung.

Bevor wir den Werdegang des Gesetzes d. abn. Ertragszuwachses in der nationalökonomischen Literatur betrachten, vergegenwärtigen wir uns zunächst die Zeitverhältnisse, in welchen das Dogma als Erfahrungs- und Beobachtungsausfluß entstanden ist. K n a p p führt uns durch seine agrarsozialen Forschungen in die Produktionsverhältnisse jener Zeit ein[3]. Umwandlungen der Grundherrschaft in Gutsherrschaft, Verdrängung der Naturalwirtschaft durch die Marktwirtschaft, Umwälzungen in der Produktionsweise, Übergang von der Lokalwirtschaft zur Nationalwirtschaft und noch vieles andere führten zur Diferenzierung der verschiedenen Produktionszweige; Landwirtschaft und Gewerbe nehmen allmählich ganz gesonderte Produktionsformen an. Durch die Produktion für den Markt tritt das Erwerbsprinzip in den Vordergrund. Man versucht, möglichst größten wirtschaftlichen Erfolg zu erzielen; um dies Ziel zu erreichen, mußte man die Grundsätze und Zusammenhänge, nach denen sich das neue Wirtschaftsleben vollzieht, kennenlernen.

2) Es ist eine umfangreiche nationalökonomische Literatur über das Gesetz d. abn. Ertragszuwachses vorhanden; diese ganze hier vollständig zu berücksichtigen, ist unmöglich. Wir werden nur diejenigen Werke herausgreifen, welche als richtunggebend oder originell zu betrachten sind.

3) Vgl. K n a p p, Ausgewählte Werke. Bd. 1. Einführung in einige Hauptgebiete der Nationalökonomie. München und Leipzig 1925. S. 91, 105.

Schon 1613 weist der italienische Kameralist Serra in seiner Schrift: „Breve tratatto" auf die Eigentümlichkeit des Ertragsverlaufes in Gewerbe und Landwirtschaft hin. Seine Erkenntnisse, daß der Boden beschränkt vorhanden ist, die landwirtschaftliche Produktion nicht beliebig und proportional den Aufwendungen gesteigert werden kann und das Kostenverhältnis in der Landwirtschaft einen anderen Charakter aufweist als im Gewerbe, sind von großer Wichtigkeit[4].

Bis zum Physiokraten Turgot sind es noch einige andere Autoren gewesen, welche das Problem des Gesetzes d. abn. Ertragszuwachses, ohne es weiter zu entwickeln oder zu begründen ,angedeutet und ausgesprochen haben. Aber die Priorität gebührt insofern dem erwähnten Turgot, als er dieses Gesetz als Erster mit vollständiger Klarheit erkannt, aufgestellt und begründet hat. In einer von ihm im Jahre 1768 geschriebenen Preisarbeit setzt er sich mit einem Schriftsteller auseinander, welcher in der Landwirtschaft eine direkte Proportionalität zwischen den Aufwendungen und dem Ertrage festgestellt haben wollte; Turgot weist demgegenüber darauf hin, daß Grundstücke mit verschiedener Fruchtbarkeit bei gleichen Aufwendungen verschiedene Erträge ergeben, was schon ganz deutlich eine Disproportionalität zwischen Aufwendungen und Ertrag veranschaulicht.

Auf Grund der weiteren Ausführung Turgots[5] können wir uns den Verlauf der Ertragskurve folgendermaßen vorstellen: Anfangs bringen die Aufwendungen steigende Erträge, aber nur bis zu einem gewissen Optimum, d. h. bis zum Punkt, wo das günstigste Verhältnis zwischen Aufwendungen und Ertrag erreicht wird; von diesem ab verschiebt sich die Relation zwischen Aufwendungen und Erträgen zu Ungunsten der letzteren. Es tritt eine sinkende Produktivität ein, obwohl der absolute Ertrag bis zu einem gewissen Punkte, bis zum Maximum, an welchem wir den absoluten Höchstertrag erzielen können, steigen kann. Es tragen die Untersuchungen Turgots schon mehr einen systematischen Charakter; er analysiert die Wirkung des Gesetzes auf den

4) Vgl. Black, Das Gesetz des abnehmenden Bodenertrages bis John Stuart Mill. München 1904, S. 1.

5) „Oeuvres de Turgot" ed. Daire. Paris 1844. Bd. 1, S. 420. Zitiert bei David. Sozialismus und Landwirtschaft. Leipzig 1922. S. 368/369.

Ertragsverlauf unter den gegebenen Produktionsbedingungen. Durch neue wissenschaftliche, technische Entdeckungen und Erfindungen, welche der landwirtschaftlichen Produktion direkt oder indirekt zugute kommen, werden für das Gesetz d. abn. Ertragszuwachses neue Grundlagen geschaffen, bei welchen die geänderten Produktionsbedingungen ein neues Optimum, d. h. eine neue Produktionsgrenze ergeben; von diesem Optimum an wird auch in diesem Falle der Ertrag im Verhältnis zu den Aufwendungen abnehmende Tendenz zeigen.

Somit sehen wir, daß Turgots im allgemeinen das Wesen des Gesetzes d. abn. Ertragszuwachses und seine Wirkungsart auf die landwirtschaftliche Produktion richtig erfaßt hatte.

Die Gedankengänge der englischen Klassiker haben sich in Bezug auf das Gesetz d. abn. Ertragszuwachses nicht an Turgots ökonomische Lehre angelehnt. Zu ihrer Zeit stand im Mittelpunkt der wirtschaftstheoretischen Betrachtungen das handelspolitische Moment. Getreideausfuhrzölle und Getreideausfuhrprämien waren die Kernfragen, durch welche jeder Nationalökonom und Agrarpolitiker veranlaßt war, sich mit den Erscheinungen der landwirtschaftlichen Produktion zu beschäftigen.

Der Agrarschriftsteller Arthur Young[6], der oft die Getreideautarkie Englands in seinen Schriften propagiert hatte, trat für Getreideausfuhrprämien ein. Seine Gedankengänge sind kurz gefaßt folgende: die Getreideausfuhrprämie bringt hohe Kornpreise mit sich, dadurch (und noch mehr durch die Stabilität der Preise) wird Kapital in die Landwirtschaft fließen und der Landwirt wird imstande sein, durch verbesserte Bodenkultur (Meliorationen u. a. m.) die Erträge zu erhöhen. Über die Ertragsbewegung im Verhältnis zu den Aufwendungen urteilt er optimistisch[7].

Adam Smith unterzieht in seinem berühmten Werke[8] das Gesetz d. abn. Ertragszuwachses keiner besonderen Betrachtung; aber seine Ausführungen über die Grundrente und über die Frage, wie die Fruchtbarkeit des Bodens und die Entfernung des angebauten Grundstückes den Bodenertrag und

---

6) Vergl. Black. Ebenda. S. 9.
7) Vergl. Ballod, Die Produktivität der Landwirtschaft. In Schriften des Vereins für Sozialpolitik. Bd. 132. Leipzig 1910. S. 447.
8) Untersuchungen über das Wesen und die Ursachen des Volkswohlstandes. Buch 1. Kap. 11. Berlin 1878.

die Grundrente verschieden gestalten, deuten darauf hin, daß er das Gesetz d. abn. Ertragszuwachses gekannt und es stillschweigend als bekannte Voraussetzung angenommen hat.

Diese Lehre war in der Folgezeit für Schutzzöllner wie für Freihändler Ausgangspunkt ihrer Betrachtungen. Die ersteren begründeten ihre Ansichten folgendermaßen: Ohne Steigerung der Preise für landwirtschaftliche Produkte würde die englische Landwirtschaft ruiniert werden, da der weitere Anbau und die Intensivierung der Landwirtschaft unrentabel sein würden. Die Freihändler dagegen argumentierten wie folgt: Es liegt nicht im Interesse der Nationalwirtschaft, demjenigen volkswirtschaftlichen Zweige durch künstliche Mittel erhöhte Arbeits- und Kapitalsaufwendungen zuzuführen, der zwangsläufig mit abnehmenden Erträgen darauf antwortet[9]. Der große englische Agrarreformator Anderson[10], der englische Thaer, war Schutzzöllner und erkannte das Gesetz d. abn. Ertragszuwachses an; er veranschaulichte es am Fortschreiten des Anbaues der unfruchtbaren Böden; andererseits glaubte er an die unbegrenzte Steigerungsfähigkeit des Ertrages durch bessere Bodenkultur. Nach seiner Ansicht sind die Getreidezölle und Getreideausfuhrprämien als Vorbedingungen des landwirtschaftlichen Aufstieges und der Produktionssteigerung zu betrachten.

Ernst West hat nach Turgot versucht, das Gesetz d. abn. Ertragszuwachses weiter zu erforschen. Für die Beweisführung bedient er sich der deduktiven Methode, da genügendes Tatsachenmaterial ihm nicht zur Verfügung stand. Man kann Wests Hauptgedankengänge folgendermaßen zusammenfassen: die fortschreitende Bevölkerungszunahme bringt eine Steigerung der Preise für landwirtschaftliche Produkte mit sich und diese Steigerung der Preise ermöglicht dem Landwirt, die weniger fruchtbaren und vom Markt entfernt liegenden Böden anzubauen; aber es liegt klar auf der Hand, daß die landwirtschaftliche Produktion auf den weniger fruchtbaren und vom Markte entfernt liegenden Böden höhere Produktionskosten verursacht. Diese Entwicklung ist darauf zurückzuführen, daß die Mehraufwendungen von Kapital und Arbeit mit sinkenden

9) Vgl. Brentano, Agrarpolitik. S. 100/101.
10) Vgl. Anderson. Drei Schriften über das Korngesetz und Grundrente. Herausgegeben von Brentano, Leipzig 1893. S. 86, 163/167.

Ertragszuwächsen antworten[11]. In seiner Auseinandersetzung mit den Anhängern des Getreideschutzzolles begründet er seine freihändlerischen Gedankengänge folgendermaßen: Stellt man der englischen Landwirtschaft die Aufgabe, die Gesamtbevölkerung zu ernähren, so wird dies zur Steigerung der Getreidepreise führen, da die landwirtschaftliche Produktion unter der Wirkung des abnehmenden Ertragszuwachses steht.

Im Gegensatz zu West und anderen freihändlerischen Theoretikern tritt Malthus für Getreidezölle ein; mit der Beweisführung des Gesetzes des abnehmenden Ertragszuwachses selbst beschäftigt er sich nicht; das Vorhandensein und die Wirkung dieses Gesetzes ist für ihn eine bekannte und selbstverständliche Voraussetzung. Nach seiner Anschauung müssen in England höhere Getreidepreise herrschen, damit der Landwirt die schlechteren Böden anbauen und die besseren intensiver bewirtschaften kann. Durch seine Bevölkerungstheorie, für die das Gesetz d. abn. Ertragszuwachses als grundlegende Erkenntnis und kausalanalytisches Moment gedient hat, wurde die Lehre vom abnehmenden Ertragszuwachs in den Mittelpunkt des wirtschaftstheoretischen Interesses einbezogen[12].

Ricardo hat auf dem Wege der abstrakten Deduktion aus der Erkenntnis des Gesetzes sozialökonomische Konsequenzen angedeutet und diese mit der ihm eigenen logischen Schärfe systematisch dargestellt. Seine Grundrenten- und Verteilungslehre baut sich auf dem Gesetz des abnehmenden Ertragszuwachses auf.

Ricardos folgende Gedankengänge deuten klar auf das Bild d. abn. Ertragszuwachses hin[13]: „Der Grund, warum Rohprodukte im Wert steigen, besteht darin, daß mehr Arbeit verwendet wird zur Erzeugung des zuletzt gewonnenen Anteils, nicht darin, daß dem Grundbesitzer eine Rente bezahlt wird . . . . Der Mensch würde durch seiner Stirne Schweiß mehr und die Natur weniger verrichten, und der

11) Vgl. West, A reeprint of öconomic tracts. Baltimore 1904. Herausgeg. von J. H. Hollander.

12) Die Malthussche Bevölkerungslehre hat bekanntlich eine ungeheuer große Literatur der Gegner und Anhänger, oder derjenigen, welche die Malthusschen Gedankengänge anders auslegen wollen, hervorgerufen.

13) Ricardo, Grundsätze der Volkswirtschaft und Besteuerung. III. Aufl. Jena 1923, S. 61/62.

Boden würde nicht mehr länger wegen seiner beschränkten Kräfte hervorragen."

Ricardos Anhänger und Schüler, wie James Mill, besonders aber sein begabter Sohn, John Stuart Mill und Senior haben sich mit dem Problem des Gesetzes d. abn. Ertragszuwachses eingehender beschäftigt.

Wir haben bis jetzt gesehen, daß die Physiokraten und die englischen Klassiker das Vorhandensein des Gesetzes d. abn. Ertragszuwachses vorwiegend auf aprioristisch-deduktivem Wege zu begründen versuchten. Von einer praktischen Beweisführung konnte noch nicht die Rede sein.

Es trat der große deutsche Klassiker Thünen, der gleichzeitig Nationalökonom, Wirtschaftslehrer des Landbaues und praktischer Landwirt war, auf. Auf Grund systematischer und wissenschaftlicher Untersuchungen, die er auf seinem Gute Tellow angestellt hatte, hat er den agrikulturtechnischen Beweis für das Vorhandensein und die Wirkung des Gesetzes d. abn. Ertragszuwachses erbracht; er hat ferner als erster die wirtschaftlichen Vorgänge in der landwirtschaftlichen Produktion einer exakten und gründlichen Untersuchung unterzogen und dabei klar und deutlich die Bedeutung dieses Gesetzes für die Landwirtschaft überhaupt und für ihre Intensivierung veranschaulicht. Methodologisch betrachtet, hat Thünen diese Beweisführung auf dem Wege der empirischen Deduktion im Sinne Kants vollzogen, wozu ihm induktiv gesammeltes Material als Unterlage gedient hat. In diesem Sinne äußert sich auch Thünen selbst in seinem berühmten Werke: „Der isolierte Staat" (1826) folgendermaßen: „ „Der isolierte Staat" ist eine bildliche Darstellung, die den Überblick erleichtert und erweitert", „ ein Spiegel, den die Theorie hinstellt, um in ihm die verworrenen und sich kreuzenden Linien der Erscheinung in reiner Perspektive sichtbar werden zu lassen". „Das Prinzip, welches dem isolierten Staat seine Gestaltung gab, ist auch in der Wirklichkeit vorhanden; aber die Erscheinungen, die dasselbe hervorbringt, zeigen sich in veränderter Form, weil zugleich sehr viele andere Verhältnisse und Umstände mitwirken"[14]. Wir ersehen daraus, daß Thünen den Boden der Wirklichkeit in keinem Falle verlassen will.

14) Thünen, Der isolierte Staat. Jena 1910. S. VIII, IX.

Wir werden auf die wertvollste wissenschaftliche Erkenntnis Thünens, auf seine Intensitätstheorie, welche als eine der wichtigsten Grundlehren der Wirtschaftslehre des Landbaues zu betrachten ist, im vierten Hauptteil der Arbeit noch ausführlich eingehen. An dieser Stelle möchten wir nur kurz auf die von Thünen begründete und klar zum Ausdruck gebrachte, nach der Lage des Landgutes sich richtende Rente, deren Ursache auch das Gesetz d. abn. Ertragszuwachses ist, hinweisen.

Ferner sind die Nationalökonomen Roscher, Schmoller, Adolf Wagner, Conrad, Brentano, Dietzel, Wicksell, Esslen, Diehl u. a. m. zu nennen, welche in ihren Abhandlungen versuchten, die Lehre vom Gesetz d. abn. Ertragszuwachses vielseitig zu erforschen und die Fragenkomplexe, die damit in Berührung stehen, zu erörtern. Aber es soll gleich betont werden, daß nicht alle von den angeführten Nationalökonomen sich derselben Untersuchungs- und Beweisführungsmethode bedient haben und über alle Probleme zu denselben Erkenntnissen gekommen sind; ihre Anschauungen und Schlußfolgerungen sind einander oft fast entgegengesetzt; aber eins ist ihnen allen gemeinsam: sie erkennen das Gesetz d. abn. Ertragszuwachses als für die Landwirtschaft gültig und wichtig an.

Um die Wende des 19. Jahrhunderts entstand über die Lehre vom Gesetz d. abn. Ertragszuwachses eine heftige Auseinandersetzung; aber der Kampf galt nicht so sehr dem Gesetz als solchen, sondern vielmehr der Art und Bedeutung seiner Wirksamkeit. Die bisher betrachteten Positivisten waren diejenigen, die das Gesetz d. abn. Ertragszuwachses als eine spezifische Gesetzmäßigkeit der Landwirtschaft gegen alle Angriffe verteidigt haben; dies ist auch der Grund, warum wir bei unseren nachfolgenden Erörterungen und kritischen Betrachtungen der nichtpositivistischen Ideenrichtungen auf die oben angeführten nationalökonomischen Forscher zurückgreifen werden.

II. Das Gesetz des abnehmenden Ertragszuwachses wird als universales Gesetz des abnehmenden Ertrages für die gesamte Volkswirtschaft betrachtet.

Wenden wir uns jetzt der zweiten Gruppe der nationalökonomischen Forscher zu. Die Ausführungen dieser be-

wegen sich im Rahmen einer ihnen allen eigenen Richtlinie: Sie verallgemeinern nämlich das Gesetz d. abn. Ertragszuwachses; die zu dieser Auffassung führenden Untersuchungsmethoden und Ausgangspunkte sind jedoch verschieden. Die Gedankengänge eines Teils dieser Forscher kann man folgendermaßen kurz zusammenfassen: Die Steigerung der industriellen Produktion ist erst dann möglich, wenn die von ihr verarbeiteten Bodenprodukte in größeren Mengen hergestellt werden; aber infolge der Wirkung des Gesetzes d. abn. Ertragszuwachses ist die Erhöhung der landwirtschaftlichen Produktion mit höheren Kosten verbunden. Durch diese Verteuerung weisen auch die Produktionskosten in der Industrie eine Tendenz zum Steigen auf. Als Vertreter dieser Anschauung sei Schüller genannt[15].

Die Gedankengänge eines anderen Teils der Wirtschaftswissenschaftler der zweiten Gruppe führen noch zu weiterer Verallgemeinerung des Gesetzes d. abn. Ertragszuwachses. Sie versuchen mit ihren Erörterungen die Ansicht zu begründen, daß die ertragsabnehmende Gesetzmäßigkeit auch direkt in der gewerblichen Tätigkeit, sei es Industrie oder Verkehr, in derselben Art vorliegt, wie es in der landwirtschaftlichen Produktion der Fall ist. Als erster war es der englische Nationalökonom Marshall[16], der diese Forschungsrichtung angedeutet und eingeleitet hat: „Was vom Bauland gilt, das gilt auch von vielen anderen Dingen. Wenn ein Fabrikant z. B. drei Hobelmaschinen hat, so kann er mit ihnen ein gewisses Quantum Arbeit leicht leisten. Will er dies erhöhen, so muß er ihre Leistungsfähigkeit während der gewöhnlichen Arbeitszeit aufs äußerste anspannen oder gar Überstunden einführen; sind die Maschinen einmal voll beschäftigt, so bringt jeder weitere Müheaufwand einen abnehmenden Ertrag. Schließlich ist der Reinertrag so klein, daß er es billiger findet, eine vierte Maschine zu kaufen . . . ebenso findet es ein Landwirt, welcher sein Land schon aufs Intensivste bebaut hat, billiger, mehr Land hinzuzunehmen, als seinem bisherigen Boden noch mehr Produkte abzuzwingen . . . . Andererseits entsprechen die Dienste, welche das Land den Menschen durch die Gewährung von Raum, Licht

15) Vgl. Schüller, Schutzzölle und Freihandel. Wien und Leipzig 1905.
16) Marshall, Handbuch der Volkswirtschatfslehre. Stuttgart und Berlin 1905. Bd. I. S. 207, 206.

und Luft zum Leben und Arbeiten leistet, genau dem Gesetz vom abnehmenden Ertrage."

Vogelstein versucht der Verallgemeinerung des Gesetzes d. abn. Ertragszuwachses zwingende Beweiskraft zu verleihen. Er untersucht besonders die technischen Produktionsmöglichkeiten und wirtschaftlichen Zusammenhänge der industriellen Produktion und kommt zu folgendem Ergebnis[17]: „Das Universalgesetz eines erst zunehmenden und abnehmenden Ertrages kommt in den Betrieben und Unternehmungen der verschiedenen Industriezweige je nach den konkreten Voraussetzungen sehr verschieden zur Geltung".

In demselben Rahmen bewegen sich die Ausführungen von Zwiedinneck-Südenhorst[18]. Er versucht an vielen Beispielen klarzumachen, daß sowohl in der landwirtschaftlichen als auch in der gewerblichen Produktion die Vermehrung der Kapitalinvestierung zu der Abnahme der wirtschaftlichen Erträge führt; für diesbezügl. Betrachtungen dient ihm das Rentabilitätsgesetz als Gradmesser.

Um die Betrachtungen der Ideenrichtungen, die wir in der zweiten Gruppe behandeln wollten, abzuschließen, ist es noch notwendig, auf die Abhandlungen derjenigen Wirtschaftswissenschaftler einzugehen, die ein einheitliches, universales Gesetz der Abnahmeerscheinung für das Gesamtwirtschaftsleben konstruieren wollen. Nach der Auffassung dieser ökonomischen Denker sind für die Erkenntnis der Ertragsgesetzmäßigkeit nicht nur physisch-materielle Erscheinungen, sondern auch die Phänomene der psychologischen Kausalität leitend. Von der Grenznutzentheorie, als fundamentaler Kategorie, leiten sie ihre Gedankengänge ab. Die Wert- und Rentabilitätserscheinungen stellen die Voraussetzung ihrer Betrachtungen dar. Um methodologisch die Forschungsaufgabe zu erleichtern, haben sie ein statisches und ein dynamisches Untersuchungsverfahren angewandt. Diese Forschungsrichtung haben zuerst die englischen und amerikanischen Nationalökonomen eingeschlagen. Als ihr typischer Vertreter ist Clarck anzusehen. Von den Deutschen nennen wir besonders Schumpeter, der sich an Clarck anlehnt. Nach Clarcks Auffassung beruht die Werttheorie vom Grenznutzen auf denselben Grundlagen wie das Gesetz

17) Vogelstein, Expension der industriellen Einheiten. Grundriß der Sozialökonomik. VI. Abtlg. Tübingen 1914. S. 207. Vgl. auch S. 205/206.

18) Vgl. Zwiedinneck-Südenhorst, Kritische Beiträge zur Grundrentenlehre. Tübingen 1911. S. 30.

d. abn. Ertragszuwachses, und dieses Gesetz ergibt auf weiteren Gebieten der Volkswirtschaft neue Anwendungsmöglichkeiten[19].

Schumpeter wendet Clarcks Untersuchungsmethode (Vorstellung des wirtschaftlichen Organismus im statischen und dynamischen Zustand) noch in viel schärferer und abstrakterer Form an. „So zerfällt denn das Gebiet der Wirtschaftslehre in zwei Teile . . . . — die heißen „Statik" und „Dynamik"[20], sagt er. Nach Schumpeters Auffassung unterstehen die Produktionsvorgänge in der Industrie und Landwirtschaft denselben Gesetzmäßigkeiten[21]: „In allen . . . Punkten . . . unterscheidet sich Grund und Boden nicht im geringsten von anderen Elementen unseres Systems, und für die Grundlagen exakter Ökonomie brauchen wir uns seine besonderen Eigenschaften im Prinzip ebenso wenig zu kümmern wie um die technischen Besonderheiten etwa einer Maschine." Er kommt, was für uns hier sehr wichtig ist, zu der Schlußerkenntnis, daß für den statischen Zustand der Gesamtökonomik das Gesetz d. abn. Ertrages Geltung hat, daß aber die Dynamik derselben durch die Gesetzmäßigkeit der zunehmenden Erträge beherrscht wird. Somit steht die landwirtschaftliche Produktion in dynamischem Zustande unter der Wirkung des Gesetzes vom zunehmenden Bodenertragszuwachs.

Die Schlußfolgerungen und auch die Forschungsmethode der nationalökonomischen Theoretiker der in diesem Abschnitt behandelten zweiten Gruppe möchten wir hiermit einer kritischen Betrachtung unterziehen.

Es wird niemand ableugnen wollen, daß das Gesetz d. abn. Ertragszuwachses mittelbar auch die Industrie beeinflussen kann. Die Produktionsvorgänge in Industrie und Landwirtschaft sind jedoch verschiedenen Bedingungen unterworfen und weisen infolge der Einwirkungen dieser Bedingungen verschiedene Ertrags-Entwicklungstendenzen auf. Wenn also z. B. einem industriellen Unternehmen ein bestimmtes Quantum von Rüben zur Verfügung steht, so wird die Ertragsbewegung während des Veredlungsprozesses

19) Clarck, The distrbuton of Wealth. New York 1920, Angf. bei Diehl. Theoretische Nationalökonomie. Bd. 2. Die Lehre von der Produktion. Jena 1924. S. 105.

20) Schumpeter, Das Wesen und der Hauptinhalt der theoretischen Nationalökonomie. Leipzig 1908. S. 182.

21) Schumpeter. Ebenda. S. 368. Vgl. auch S. 379/380.

dieses Rohstoffes, soweit Vorrat vorhanden ist, keine sinkende Tendenz zeigen. Aber etwas ganz anderes ist es, wenn der Landwirt z. B. 20 Morgen Zuckerrüben anbaut; in dem Falle wird die successiv steigende Zufuhr von Arbeit- und Kapitaleinheiten mit niedrigeren Ertragszuwächsen beantwortet. Dies ist dadurch zu erklären, daß die Produktionsfaktoren der natürlichen Entstehung durch das menschliche Handeln entweder garnicht oder nur z. T. zu beeinflussen sind.

Ein Teil der Nationalökonomen will beweisen, daß der innere Ertragsverlauf der industriellen Produktion genau so wie der landwirtschaftlichen von dem Gesetze d. abn. Ertragszuwachses beherrscht wird. Wenn wir jedoch die Funktion der verschiedenen primären Produktionsmittel näher betrachten, so können wir diese Ansicht nicht als richtig gelten lassen.

Das Motto der gewerblichen Tätigkeit ist die Rohstoffverarbeitung; den Rohstoff muß man hier als fundamentales und wichtiges Produktionsmittel ansehen. Dieselbe funktionelle Bedeutung kommt in der Landwirtschaft dem Boden zu; dieser ist nicht nur als ein Standort der Pflanzen zu betrachten, sondern man muß ihn als Träger der Nährstoffe und bestimmter für die landwirtschaftliche Produktion lebenswichtiger atmosphärischer Einwirkungen bezeichnen.

Der Versuch, dem Rohstoffe in der Industrie eine ähnliche Stellung zuzuweisen, wie dem Boden in der Landwirtschaft, konnte selbstverständlich nicht zu richtiger Erkenntnis führen und große Fehlschlüsse hervorrufen, was tatsächlich auch geschehen ist.

Bezugnehmend auf die Ausführungen von Vogelstein und Zwiedinnek-Südenhorst ist festzustellen, daß die für die Vergrößerung der industriellen Produktion nicht die einzelne Maschine, sondern das Rohstoffquantum maßgebend ist; dem Boden kommt hier eine ganz sekundäre Bedeutung zu; er dient nur als Standort der Einrichtungen. Durch die doppelte Anzahl der Maschinen ist man imstande, das doppelte Quantum des Rohstoffes mit dem verdoppelten Rohertragserfolg bearbeiten zu können, was in der Landwirtschaft nicht möglich ist. In dieser letzten bringen entweder die Mehraufwendungen einen abnehmenden Ertragszuwachs oder man muß neuere Böden in die land-

wirtschaftliche Produktion einbeziehen; aber der Boden ist nicht beliebig zu vermehren.

Die Universalisten[22] Clarck und Schumpeter haben als Ausgangspunkt ihrer Betrachtungen, wie schon erwähnt, die Grenznutzentheorie herangezogen. Die Methode, der sie sich in ihrer Forschung bedient haben, ist deduktiv-abstrakter Natur; diese wird als mathematisch-mechanische Methode bezeichnet. Ihr Ziel ist, ein einheitliches exakt-wirtschaftstheoretisches Gebäude aufzubauen. Um diese Aufgabe zu erreichen, konstruieren sie einen statischen und dynamischen Zustand der Volkswirtschaft. Die Volkswirtschaft soll nach Schumpeter im statischen Zustand folgendermaßen aussehen[23]: „. . . . besagt im Wesen, daß die ganze Anlage der Unternehmung: Kapital-, Arbeiter-, Betriebsverhältnisse dieselben bleiben. Es wird keine Erfindung gemacht, keine Vergrößerung durchgeführt, die Leitung funktioniert immer in derselben Weise, es werden keine neuen Maschinen angeschafft. Unter diesen Bedingungen wird in der Tat — zu mindesten von einem bestimmten Punkte an — jede Mehrproduktion höhere Kosten verursachen." An einer anderen Stelle vergleicht er den Zustand der statischen Wirtschaft mit einer Blitzaufnahme[24].

In einem wirtschaftlichen Organismus, wo alles ruhen soll und alle Produktionsfaktoren unveränderlich bleiben sollen, wo die mannigfaltigen Einrichtungen als unbeeinflußbare Automaten zu betrachten sind, werden wir wohl eine Gesetzmäßigkeit des abnehmenden Ertragszuwachses nicht untersuchen können, da diese nur als ein Ausfluß der Entwicklung des Wirtschaftslebens zu erkennen ist. Um die Geltung und Bedeutung des Gesetzes d. abn. Ertragszuwachses ermitteln zu können, muß man sowohl die ursächlichen Zusammenhänge der mannigfaltigen landwirtschaftlichen Produktionsbedingungen kennen, als auch die Aus-

22) Wir gebrauchen diesen Ausduck nur in Bezug auf das Gesetz d. abn. Ertragszuwachses.

23) Schumpeter, Das Rentenprinzip in der Verteilungslehre. Ebenda. Heft I. S. 44.

24) Diehl beurteilt Schumpeters Forschungsergebnisse folgendermaßen (Diehl, Theoretische Nationalökonomie, Bd. 1. Einleitung in die Nationalökonomie. 1911. S. 311/312.): „Trotz wiederholten eingehenden Studiums des Schumpeterschen Werkes hat mir nicht eine einzige seiner positiven neuen Theorien irgendwie Aufschluß über verwickelte und schwierige Probleme unserer Wissenschaft gegeben . . . . Man hat manchmal den Eindruck, als ob es sich um die Lösung von Schachaufgaben, nicht aber um die Lösung ökonomischer Probleme handle".

wirkungen studieren, die sich durch die Veränderungen der zahlreichen Faktoren ergeben. Dieser Einblick vermittelt uns nur die dynamische Betrachtungsweise. Viele Nationalökonomen sind der Auffassung gewesen, daß die Trennung von Statik und Dynamik schon die englischen Klassiker vorgenommen hätten. Diese letzteren machten in ihrer Formulierung nicht genügend klar erläuternde Einschränkungen des Gesetzes, wie folgende: „Unter sonst gleichen Umständen" oder „Bei einem gegebenen Stand der Technik". Aber diese Einschränkungen bedeuten keinen statischen Zustand; die Prüfung des Gesetzes d. abn. Ertragszuwachses soll in der Variierung eines einzelnen Produktionsfaktors vorgenommen werden, in dem alle anderen Faktoren, soweit diese der Mensch beeinflussen kann, dieselben und unveränderlich bleiben. Es wird z. B. die Ertragsbewegung an dem Produktionsfaktor Stallmist geprüft; es werden dem Boden successiv die bestimmten Mengeneinheiten (Quoten) zugeführt; aber gleichzeitig bleiben andere Faktoren, wie das Ausmaß und die Beschaffenheit des Bodens und der Bodenbearbeitung, die Verwendung von Maschinen und Geräten, der Düngemittel, Samensorten u. a. m., unveränderlich; wir werden dann feststellen können, daß jede weitere Zufuhr von Stallmisteinheiten relativ geringeren Ertragszuwachs abwerfen wird. Dieselbe Prüfung kann man dann durch die Variierung der anderen Faktoren, wie an der Zahl und Tiefe des Pflügens, an der Wasserzufuhr, an verschiedenen künstlichen Düngemittelgaben usw. durchführen. Somit kann die Forschung über das Gesetz d. abn. Ertragszuwachses nur im Rahmen der dynamischen Wirtschaft vorgenommen werden.

Damit wir unsere Auseinandersetzungen mit den in dieser Unterabteilung behandelten Ideenrichtungen abschließen, ist es notwendig, noch zu erwähnen, daß die Nationalökonomen dieser Richtung bei den Erörterungen über das Vorhandensein des Gesetzes d. abn. Ertragszuwachses nicht mit den naturalen Aufwendungen und mit den naturalen Roherträgen, sondern gleich mit Kosten, Werten und Reinerträgen operieren; diese Art der Beweisführung kann aber selbstverständlich nicht zu der klaren Erkenntnis dieses Gesetzes und seiner Eigentümlichkeit führen[25].

25) Siehe I. Teil der Arbeit, S. 22, 23.

III. Das Gesetz des abnehmenden Ertragszuwachses wird theoretisch anerkannt, aber es wird ihm jede Bedeutung für die Wirtschaft abgesprochen.

Als einen typischen Vertreter dieser Richtung können wir Oppenheimer anführen. In einem Aufsatz über „Das sogenannte Gesetz vom abnehmenden Bodenertrag" bringt er seine Auffassung über das Gesetz d. abn. Ertragszuwachses folgendermaßen zum Ausdruck[26]. „Hatte der Legitimismus der Aristokratie seine rechtlichen Privilegien aus dem göttlichen Willen abgeleitet, so mußte jetzt die Bourgeoisie ihre faktischen Privilegien aus dem Willen der unerbittlichen Natur selbst ableiten. Anstelle der göttlichen Satzung tritt das Naturgesetz als Rechtfertigung der kapitalistischen Exploitation. Die Prämisse, auf der diese ganze Theoretik aufgebaut wurde, war das Gesetz der Produktion auf Land." Aber bei näherer Untersuchung des Gesetzes kommt Oppenheimer zu folgender Erkenntnis[27]: „Die Fassung, die Adolf Wagner dem Gesetz der sinkenden Erträge gibt, wollen wir rückhaltslos akzeptieren . . . Aber dieses Gesetz hat nicht entfernt die Bedeutung, die Malthus ihm beigelegt wissen wollte." Er weist „unter Voraussetzung, daß die landwirtschaftliche Technik die gleiche bleibt, ... dem Gesetz seinen Rang an als einem bloßen Rentabilitätsgesetz der landwirtschaftlichen Privatökonomik; . . . . das Gesetz der sinkenden Erträge wird durch den technischen Fortschritt überkompensiert." Nach seiner Auffassung hat das Gesetz für die Volkswirtschaftslehre kein besonderes Interesse; er sagt[28]: „Aber das ist . . . . über jeden möglichen Zweifel erhaben, daß dieses Gesetz im Laufe der menschlichen Geschichte niemals in Wirksamkeit getreten ist und ebenso wenig in der Gegenwart irgendwo wirkt." Oppenheimer konstruiert ein Gesetz der Bodenkapazität, das in der Nationalökonomie die Funktion des Gesetzes d. abn. Ertragzuwachses übernehmen soll. Das Bodenkapazitätsgesetz bringt nach ihm die Intensitätshöhe des Ackerbaues in verschiedenen Entwicklungsstufen der Volkswirtschaft zum

---

26) Jahrbuch der Bodenreform. Herausgegeben v. A. Damaschke. Bd. 2. Jena 1907. S. 189.
27) Oppenheimer, Das Bevölkerungsgesetz des T. R. Malthus in der neueren Nationalökonomie. S. 55.
28) Oppenheimer. Ebenda. S. 56 ff.

Ausdruck. Er versucht durch die Vergleiche der Roherträge einer Flächeneinheit in einzelnen Länderabschnitten zu veranschaulichen, daß in diesen Ländern die landwirtschaftlichen Roherträge im Laufe der Zeit bedeutend gestiegen sind, was auf die Volkstüchtigkeit, Arbeitsteilung und Kapitalsausrüstung zurückzuführen ist. Die Fähigkeit des Bodens, in verschiedenen Stadien der Gesellschaftsentwicklung entsprechend hohe Roherträge hervorzubringen, stellt er in eine ursächliche Beziehung zu den Sozialfaktoren. Die Schwierigkeiten, die die Bevölkerungszunahme in Bezug auf die Unterhaltungsmittelherstellung hervorrufen können, werden durch die Vorteile einer dichteren Bevölkerung noch in stärkerem Maße ausgeglichen[29]. Aus nachstehenden Ausführungen ist zu ersehen, daß Oppenheimer sein Gesetz der Bodenkapazität auch für die Begründung des von ihm vertretenen Siedlungswesens heranziehen will[30]: „So habe ich mein Gesetz der Bodenkapazität begründet, welches lautet: „Innerhalb gewisser sehr weiter Grenzen wächst die Bodenfläche eines Landes proportional seiner Bevölkerung. Damit soll gesagt sein: entsprechend dem Wachstum eines Volkes wächst auch die Zahl der selbständigen Landwirte, welche sein Boden ernähren kann"."

Vor Abschluß der Auseinandersetzung mit Oppenheimer möchten wir darauf hinweisen, daß die Gegenüberstellung des Gesetzes der Bodenkapazität zu dem Gesetz d. abn. Ertragszuwachses entweder auf Unklarheit über das Wesen oder auf Verkennung der Wirkungsart und -richtung dieser beiden Gesetzmäßigkeiten beruht. Daß die Kapital- und Arbeitsaufwendungen je Flächeneinheit steigen und diese zu der absoluten Erhöhung der Roherträge führen können, daß mit der wirtschaftlichen Entwicklung die Intensivierung der Landwirtschaft vor sich gegangen ist, vor sich geht und vor sich gehen wird und dementsprechend die „Bodenkapazität" Änderungen unterworfen ist, dagegen lehnt sich das Gesetz d. abn. Ertragszuwachses garnicht auf; dadurch wird die im Gesetz d. abn. Ertragszuwachses zum Ausdruck gebrachte Erkenntnis, — daß die Mehraufwendungen von Kapital und Arbeit sinkende Rohertrags-

29) Vgl. Oppenheimer, Ebenda. S. 32. Auch Jahrbuch der Bodenreform Ebenda. S. 191/192.
30) Oppenheimer, Das Bevölkerungsgesetz . . . Ebenda. S. 59.

zuwächse abwerfen — nicht erschüttert. Vielmehr ist das Gesetz der Bodenkapazität eine Wiederspiegelung der jeweiligen Intensitätshöhe der landwirtschaftlichen Produktion, und wir wissen, daß die Intensitätstheorie selbst auf dem Bodengesetz aufgebaut ist. Somit kommt dem Oppenheimerschen Bodenkapazitätsgesetz nur eine dem Gesetz d. abn. Ertragszuwachses untergeordnete Rolle zu.

IV. Das Gesetz des abnehmenden Ertragszuwachses wird ganz abgeleugnet.

Bei dieser Gruppe der nationalökonomischen Schriftsteller wollen wir die Stellung der sozialistischen Ideenrichtung zum Gesetz d. abn. Ertragszuwachses besprechen. Die Mehrheit der sozialistischen Theoretiker verneint nämlich das Vorhandensein unseres Gesetzes. Aber es gibt auch Sozialisten, die ohne jegliche Einschränkung sein Vorhandensein und seine Wirkung anerkennen. Auf diese letzteren werden wir in diesem Zusammenhang ebenfalls eingehen.

Bei den Sozialisten müssen wir zwei Richtungen unterscheiden, erstens, die orthodoxe Richtung; hierher gehören Marx und diejenigen, die die marxistischen, theoretischen Konstruktionen unantastbar und als die Quelle aller wahren Erkenntnisse betrachten, wie Bebel, Kautzky u. a. Zweitens, die revisionistische Richtung; hierher gehören diejenigen, die das Wesen der Marxschen Lehre einer Revision unterziehen und die eine Korrektur seiner Theorien vornehmen wollen; als typischen Vertreter dieser Richtung können wir David nennen.

Aus Marx's Ausführungen im ersten Band seines „Kapitals"[31] ist zu erschen, daß er, obwohl ihm Liebig dazu den Anstoß gab, es nicht für notwendig gefunden hat, sich mit dem Wesen des Gesetzes d. abn. Ertragszuwachses vertraut zu machen; Marx hat in Bezug auf diese Lehre tatsachenwidrige und sehr widerspruchsvolle Behauptungen aufgestellt. Über manches hätte er sich leicht besser informieren können. Sein Gesinnungsgenosse David, hält ihm in scharf verurteilender Form deshalb folgendes ent-

31) Marx, Kapital. Kritik der politischen Ökonomie. Bd. 1. Volksausgabe. Stuttgart 1914. S. 446.

gegen[32]: „Was zunächst die ökonomisch-geschichtliche Exkursion betrifft, die Marx .... unternimmt, so ist daran nur richtig, daß I. St. Mill nicht das Urheberrecht an dem Bodenertragsgesetz zukommt. Alles andere ist falsch .... in der Sache selbst aber hat Marx erst recht Unrecht. Wenn Liebig, der geniale Bahnbrecher gewaltiger landwirtschaftlicher Produktionsfortschritte das Gesetz vom abnehmenden Ertrag als richtig anerkannte, so hätte Marx daraus allein schon Anlaß nehmen sollen, ihm eine nachdenklichere Aufmerksamkeit zuzuwenden." Im dritten Band des „Kapitals" treffen wir allerdings Gedankengänge an, die eigentlich mit denen im ersten Band nicht übereinstimmen. Es erweckt doch den Anschein, als ob er sich selbst korrigieren wolle. Wir wissen, daß Marx und andere Sozialisten nur einen einzigen Produktionsfaktor — die Arbeit — anerkennen. Aber seine Erörterungen in dem erwähnten dritten Band deuten darauf hin, daß er der Natur, mit anderen Worten der Bodenfläche, bei landwirtschaftlichen Produktionsvorgängen dennoch eine wichtigere Funktion überträgt. Er betrachtet auch die Natur als Quelle des sachlichen Reichtums; selbst die menschliche Arbeit ist die Äußerung einer Naturkraft. Daß der Natur im Wirtschaftsleben der Menschen auch heute noch eine fundamentale Bedeutung zukommt, hebt selbst Marx hervor; er sagt[33]: „Wie der Wilde mit der Natur ringen muß, um seine Bedürfnisse zu befriedigen, um sein Leben zu erhalten und zu reproduzieren, so muß es der Zivilisierte, und er muß es in allen Gesellschaftsformen und unter allen möglichen Produktionsweisen". Die grundverschiedene Funktion, die der Boden in der landwirtschaftlichen und industriellen Funktion erfüllt, ist für Marx ganz eindeutig, was aus folgenden Ausführungen zu ersehen ist[34]: „Es können hier (in der Agrikultur) successive Kapitalanlagen fruchtbringend angelegt werden, weil die Erde selbst als Produktionsinstrument wirkt, was bei einer Fabrik, wo sie nur als Unterlage, als Platz, als räumliche Operationsbasis fungiert, nicht oder nur innerhalb sehr enger Grenzen der Fall ist." Somit ist auch nach Marx der Boden in der Landwirtschaft als „Produktions-

32) David, Sozialismus und Landwirtschaft. Berlin 1903. S. 620.
33) Marx, Das Kapital. Band 3. II. Teil. Hamburg 1894. S. 355.
34) Marx, Ebenda. S. 314.

instrument" und in der Industrie nur als „Platz" anzusehen. Und an einer anderen Stelle, bei der Betrachtung der Ricardoschen Differenzialrente, die, wie wir wissen, auf dem Gesetz d. abn. Ertragszuwachses beruht, macht er nachstehende Bemerkung[35]: „Über die abnehmende Produktivität des Bodens bei successiven Kapitalanlagen ist Liebig nachzusehen." An diese Bemerkung anschließend resümiert Marx seine Gedankengänge folgendermaßen[36]: „Muß aber im Fortgang der Entwicklung ein größeres Produkt geliefert werden als mit Hilfe dieser Naturkraft (er spricht von einer Gratisnaturkraft des Kapitals, die ursprünglich nichts kostet) hergestellt werden kann, muß also dies zusätzliche Produkt ohne Hilfe dieser Naturkraft, oder unter Beihilfe von menschlichem Zutun, menschlicher Arbeit erzeugt werden, so geht ein neues zusätzliches Element in das Kapital ein. Es findet also relativ mehr Kapitalauslage statt um dasselbe Produkt zu erhalten. Alle anderen Umstände gleichbleibend, findet Verteuerung der Produktion statt." Diese Äußerungen machen den Eindruck, als ob er das Gesetz d. abn. Ertragszuwachses wirklich als eine Naturtatsache anerkennen will. Es liegt im Bereiche der Möglichkeit, daß, wenn sich Marx durch eingehende Untersuchungen über die mit dem Wesen dieses Gesetzes zusammenhängenden Fragenkomplexe die entsprechende Klarheit verschafft hätte, er zur richtigen Erkenntnis der Lehre gekommen wäre.

Sein treuer Schüler Bebel berücksichtigt bei der Untersuchung der Produktionsmöglichkeiten die ökonomischen Gesichtspunkte sehr wenig. Er geht an das Problem von der technischen Seite heran. Maßgebend ist für ihn technisch möglichst hohe Roherträge zu erzielen, aber ob sie auch wirtschaftlichen Zweckmäßigkeiten entsprechen, liegt nicht im Bereiche seiner Untersuchungen[37]. Folgendermaßen resümiert er seine Betrachtungen über das Gesetz d. abn. Ertragszuwachses[38]: „Das Gesetz des abnehmenden Bodenertrages ist eine malthusische Schrulle, das zu seiner Zeit bei sehr unentwickeltem landwirtschaftlichem Kulturstand

35) Marx, Ebenda. S.277.
36) Marx, Ebenda. S. 278.
37) Übrigens machen denselben methodologischen Fehler auch viele Anhänger der sog. Autarkie der Landwirtschaft, die nur die Möglichkeit der Steigerung der Roherträge zu erforschen versuchen. In diesem Rahmen bewegt sich z. B. die schon erwähnte Arbeit von Metzner. (Siehe S. 9 unserer Arbeit).
38) Bebel, Die Frau und der Sozialismus. Berlin 1923. S. 496.

angenommen werden konnte, aber längst durch Wissenschaft und Erfahrung widerlegt ist." Er stellt sein eigenes Gesetz auf, das lautet[39]: „Der Ertrag eines Feldes steht in direktem Verhältnis zu der auf dasselbe verwandten menschlichen Arbeit (Wissenschaft und Technik einbegriffen) und den auf dasselbe zweckentsprechend verwendeten Dungstoffen." Es genügt vollkommen, wenn wir das Bebelsche Gesetz durch die folgenden klaren und treffenden Ausführungen eines anderen Sozialisten, des Revisionisten David, widerlegen[40]: „Wäre das (was Bebel sagt) richtig, dann würden die Industrievölker ihren Nahrungsbedarf lediglich durch Arbeits- resp. Kapitalentfaltung auf den fruchtbarsten, nächstgelegenen Böden decken, wie sie die benötigten Industriewaren auf nächstgelegenen Standorten fabrizieren; große landwirtschaftliche Aktiengesellschaften mit Millionen Kapitalien würden die ganze Produktion auf heimischen Böden übernehmen; die Herbeischaffung von Getreide, erzeugt in extensiven Betrieben, weit, weit, vom Markt, wäre wirtschaftlicher Wahnsinn."

Wenden wir uns jetzt dem genannten Revisionisten David selbst zu. Er ist nicht nur der erste akademisch vorgebildete und wissenschaftlich geschulte Sozialist, sondern einer der ersten Forscher gewesen, welcher eingehend systematisch und vorurteilslos das Problem des Gesetzes d. abn. Ertragszuwachses analysiert hat. Die Methode, welche er für die Beweisführung des Gesetzes d. abn. Ertragszuwachses und für die Erfassung der mit dieser Lehre zusammenhängenden Erscheinungen angewandt hat, muß man als die zweckmäßigste und richtigste bezeichnen. Er untersucht die vor ihm vorhandene Literatur über das Bodengesetz, stellt viele Unklarheiten richtig und kommt zu der folgenden Grundauffassung über das Gesetz d. abn. Ertragszuwachses[41]: „Es gibt kaum eine wissenschaftliche Wahrheit, die so hartnäckig mißverstanden und mißbraucht worden ist, wie diejenige, die in jenem berühmten Gesetz ihren Ausdruck gefunden hat. In diesem Gesetz kulminiert der prinzipille Gegensatz zwischen mechanischer und organischer Produktion. Es ist von allergrößter Bedeutung für die spezifischen Rentabilitäts und Konkurrenzverhältnisse in der Sphäre der

39) Bebel. Ebenda. S. 496.
40) David. Ebenda. S. 621.
41) David. Ebenda. S. 611.

Landwirtschaft". Er erkennt die Eigentümlichkeit der landwirtschaftlichen Produktion im Vergleich mit der industriellen. Die Bedeutung der Maschine und ihre Anwendungsmöglichkeit ist nach ihm in der Industrie und Landwirtschaft verschiedenartig. Wir wollen David s diesbezgl. Gedankengänge etwas näher kennenlernen: „. . . hinsichtlich der Arbeitsersparnis durch Maschinerie können sich die Fortschritte in der Sphäre der organischen Produktion nicht entfernt messen mit denen in der mechanischen Produktion. Die zeitliche, räumliche und örtliche Diskontinuierlichkeit des landwirtschaftlichen Arbeitsprozesses schränkt die Betätigung der Maschinerie ein und erhöht die Anwendungskosten[42]. . . . Die Darbietung genügenden Rohmaterials vorausgesetzt, und von eventuellen gesetzlichen Einschränkungen der Produktionszeit abgesehen, hängt die Produktmehrung in der Industrie lediglich ab von der Leistungsfähigkeit der Maschine. Ganz anders in der Landwirtschaft! In einem Landwirtschaftsbetriebe gegebener Größe, Identitätsstufe und Kulturart ist das zu bewältigende Quantum Arbeit einer bestimmten Art umgrenzt. Es ist abhängig von den normalen Arbeitsansprüchen der in Frage kommenden organischen Prozesse; eine beliebige Vermehrung, Verdoppelung, Verzehnfachung ist unangängig. . . . . Nach Wochen, nach Monaten, vielleicht erst im nächsten Jahre wird sie (die Maschine) von neuem zur Produktion zugelassen. Mit der einfachen Zuführung von mehr „Rohmaterial" ist die Sache hier nicht zu machen . . . . Die so rasch und gewaltsam erhöhte landwirtschaftliche Produktmasse, die uns übers Meer zuschwimmt, ist nicht durch verbesserte Maschinerie, sondern durch Erweiterung des Areals bewirkt worden[43]."

Aus diesen und anderen Ausführungen ist klar zu ersehen, daß David das Gesetz d. abn. Ertragszuwachses als eine Erscheinung der landwirtschaftlicen Produktion, welche den Naturtatsachen (Bodenfläche) teilweise unterworfen ist, erfaßt hat. Daß er die Wirkung dieses Gesetzes in der tierischen Produktion für die Landwirtschaft als nicht so drückend betrachtet hat, ist aus seinen folgenden Gedankengängen zu ersehen[44]: „Die Verdoppelung und beliebige wei-

42) David. Ebenda. S. 635.
43) David. Ebenda. S. 637.
44) David. Ebenda. S. 672.

tere Steigerung der Fleischproduktion... kann die heimische Landwirtschaft leisten, ohne daß mit der forcierten Mehrung der Produktmasse eine Minderung der Produktivität verbunden sein müßte. Sie kann dies, weil die Größe des Viehstandes nicht an die Größe der heimischen Fläche gebunden ist. Die Vermehrung, Aufzucht und Wartung des heimischen Viehstandes findet keine Grenze an der Futtermasse, die auf heimischen Böden ohne Produktivitätsverminderung erzeugt werden kann." David versucht auch durch seine systematischen Erörterungen zu zeigen, wie das Gesetz d. abn. Ertragszuwachses im privatwirtschaftlichen Betriebe zur Wirkung kommt. Wir können aus Raummangel nicht weiter darauf eingehen.

Was die Schlußfolgerungen, die David aus diesem Gesetz für die Gesamtökonomik zieht, anbelangt, so versucht er zu zeigen, „daß das Bodenertragsgesetz keineswegs ein so unerbittliches und grausames Veto gegen das Ideal des allgemeinen Wohlstandes einlegt, wie die Malthusianer behaupten[45]." Aber aus folgenden Ausführungen ist David dennoch als ein bewußter Anhänger der volkswirtschaftlichen Bedeutung des Gesetzes d. abn. Ertrages zu erkennen[46]: „Die Produktion hätte zu übernormaler Intensität emporgetrieben werden müssen, ein wachsender Teil der inländischen Bevölkerung hätte sich der Landwirtschaft zuwenden müssen, um die Fülle von Rohstoffen und Nahrungsmitteln zu produzieren, deren die Industrievölker heute bedürfen. Die industrielle Entwicklung Europas konnte sich nur in dieser raschen und mächtigen Weise vollziehen unter Voraussetzung einer gewaltigen Expansion des landwirtschaftlichen Produktionsareals."

Wenn wir die Konzeption des Gesetzes d. abn. Ertragszuwachses bei denjenigen Sozialisten, die bestrebt sind, nicht nur an die Marx'sche Ideologie als solche, sondern auch an alle von ihm geäußerten Anschauungen über verschiedene Probleme sich streng zu halten, näher betrachten, so können wir feststellen, daß den Untersuchungen dieser Schriftsteller eine gewisse Voreingenommenheit anhaftet. Dieses ist wahrscheinlich die Ursache, daß die orthodoxen Sozialisten und die mit diesen sympathisierenden Wirtschafts-

45) David. Ebenda. S. 611.
46) David. Ebenda. S. 694.

theoretiker es nicht einmal für notwendig gehalten haben, das Wesen des Gesetzes d. abn. Ertragszuwachses eingehender zu studieren. Vor David hat sich keiner die Mühe gegeben, die landwirtschaftlichen Produktionsvorgänge, wo dieses Gesetz unmittelbar wirkt, genauer zu erforschen. Sie widerlegen dieses Dogma nur in alleinigem Zusammenhang mit der Malthusischen Bevölkerungslehre und mit den sozialökonomischen Problemen. Dieses einseitige doktrinäre Forschungsverfahren ist auf die Stellungnahme des Begründers der sozialistischen Ideologie, Marx, zum Bodengesetz zurückzuführen; er hat in der Hitze des Streites dieses Gesetz als „Malthus'sche Schrulle" bezeichnet und diese Aeußerung haben seine orthodoxen Interpretatoren gewissermaßen als kategorischen Imperativ aufgefaßt. Wenn einer der Sozialisten gewagt hätte, das Gesetz d. abn. Ertragzuwachses als ein unumstößliches Dogma anzuerkennen, so lief er Gefahr, daß seine wissenschaftlichen Bekenntnisse als ein Vergehen gegen die sozialistische Ideenwelt ausgelegt werden könnten. Jedoch ist im Laufe der Zeit allmählich ein Abrücken der Sozialisten von einem solchen Diktrinismus festzustellen. Die Tatsache, die auf Wahrheit beruht, bricht sich eben doch Bahn. Der derzeitige Agrartheoretiker der Sozialisten, Baade, führte auf dem Kieler Parteitag folgendes aus[47]: „Wir haben ein Interesse daran, daß die Steigerung der Lebensmittelproduktion nicht gehemmt wird, daß der Kampf der Menschheit gegen das Gesetz vom abnehmenden Bodenertrag mit neuen Mitteln fortgeführt wird im Interesse einer Verbilligung der Lebenshaltung der breiten Masse."

Dritter Hauptteil.

Die Stellung der naturwissenschaftlich-agrikulturtechnischen Forschung zu dem Gesetz des abnehmenden Ertragszuwachses.

Die Wirtschaftswissenschaft ist, wie schon erwähnt, zu der Erkenntnis des Gesetzes d. abn. Ertragszuwachses auf

47) „Vorwärts". Zentralorgan der Sozialdemokratischen Partei Deutschlands. Vom 22. 7. 1927. Nr. 342.

dem Wege der empirischen Beobachtung und Erfahrung gekommen. Die naturwissenschaftlich-agrikulturtechnischen Forscher, zu denen die Agrikulturchemiker, die Pflanzenbau- und Tierzuchtlehrer zu rechnen sind, sind berufen, eine wissenschaftlich genaue Beweisführung des Gesetzes d. abn. Ertragszuwachses unter Zuhilfenahme der experimentellen Versuche herbeizuführen. Die folgenden Ausführungen bezwecken, diese Forschungen näher kennenzulernen.

Die Stellung Liebigs zum Gesetz d. abn. Ertragszuwachses ist schwer klar zu erkennen. Einerseits sind bei ihm Gedankengänge anzutreffen, die eine glatte Ableugnung des Gesetzes darstellen; anderseits sind Ausführungen zu finden, die darauf hindeuten, daß er diese Gesetzmäßigkeit mit gewissen Beschränkungen anzuerkennen bereit ist. Diese Zweideutigkeit ist in den von ihm aufgestellten zwei Theorien enthalten: Erstens, in der von der Bodenerschöpfung und zweitens in der vom Minimumgesetz. Liebigs Bodenerschöpfungslehre bedeutet eine direkte Verneinung des Gesetzes d. abn. Ertragszuwachses. Er faßt diese Lehre in folgendem Satze zusammen[1]: „Das Ernährungsvermögen des Bodens für die Kulturgewächse steht hiernach in geradem Verhältnis zu der Quantität der Nahrungsstoffe, die er im Zustande der physikalischen Sättigung enthält." Wenn er auch annahm, daß die Pflanzennährstoffe im Boden allmählich der Erschöpfung entgegengehen, so ist für seine Theorie kennzeichnend, daß ein rationeller Landwirt immer imstande sein wird, den Ausfall der durch die Pflanzen entzogenen Nährstoffe durch künstliche Zufuhr auszugleichen. Liebigs diesbezügliche Erörterungen erwecken den Anschein, als ob er im Ackerbau anstatt des Gesetzes d. abn. Ertragszuwachses das Gesetz des Ersatzes wollte gelten lassen. Die Lehre von der Statik der Nährstoffe dient ihm als Hauptprämisse für seine Betrachtungen. Andererseits hat das Liebig'sche Minimumgesetz, welches er auf die pflanzlichen Nährstoffe im Boden bezog und in eine mathematische Form kleidete, eine epochemachende Entwicklung angebahnt. Dieses Gesetz hat eigentlich überhaupt erst eine exakt-wissenschaftliche Beweisführung des Gesetzes d. abn.

1) Justus v. Liebig, Die Chemie in ihrer Anwendung auf Agrikultur und Physiologie. Der chemische Prozeß der Ernährung der Vegetabilien. 9. Auflage. Braunschweig 1876, S. 241.

Ertragszuwachses auf naturwissenschaftlicher Grundlage eingeleitet. Das Minimumgesetz lautet: Die Ertragshöhe eines Feldes ist direkt proportional der Menge desjenigen Pflanzennährstoffes, der im Boden in geringstem Maße vorhanden ist. Liebig erläutert dieses Gesetz folgendermaßen: „Ein jedes Feld enthält . . . . ein Minimum von einem oder mehreren . . . Nährstoffen. Mit diesem Minimum, sei es Kalk, Kali, Stickstoff, Phosphorsäure, Bittererde oder ein anderer Nährstoff, stehen die Erträge im Verhältnis; es regelt und bestimmt die Höhe oder Dauer der Erträge. Ist dieses Minimum z. B. Kalk . . ., so werden die Ernten . . . dieselben bleiben und nicht höher ausfallen, auch wenn man die Menge des bereits im Boden vorhandenen Kalis, der Kieselsäure, Phosphorsäure usw. um das Hundertfache vermehrt[2]." Das Minimumgesetz beruht auf zwei Erkenntnissen, die erste besteht darin, daß die Pflanzenertragssteigerung durch die Vermehrung des in kleinster Menge vertretenen Nährstoffes bis zu einem gewissen Punkt, wo das günstigste Verhältnis dieses Wachstumsfaktors zu allen anderen gelegen ist, in geradliniger Form verläuft; die weitere Zufuhr dieses Nährstoffes über das erwähnte harmonische Optimum kann keine Erhöhung des Ertrages hervorrufen. Die zweite mit der ersten im engsten Zusammenhang stehende Erkenntnis, die wenig hervorgehoben wird und auf die wir hier besonders hinweisen möchten, veranschaulicht uns, daß der Pflanzenertrag von einem unbedingten harmonischen Zusammenwirken der erforderlichen Gesamtwachstumsfaktoren abhängig ist. Wenn mehrere Wachstumsfaktoren sich im Minimum befinden, so würde die Vermehrung eines derselben keine Ertragserhöhung hervorrufen. Ferner kann durch die Vermehrung des Minimumfaktors A die Höchstgrenze einer Pflanze nur in dem Falle erzielt werden, wenn bis zur Erreichung dieser Grenze kein anderer Wachstumsfaktor in das Minimum geraten ist. Diese Möglichkeit ist tatsächlich immer gegeben; es braucht sich nur ein anderer Faktor B im Minimum zu befinden, der dann die Ertragsbewegung bestimmen wird. Die successive Steigerung dieses B läßt unter Umständen wieder einen neuen Faktor C im Minimum auftreten, der der Entwicklung der Pflanze

2) Liebig. Ebenda. S. 331.

von neuem Schranken setzt. Die vermehrte Zufuhr dieses C kann noch zu einem Minimumfaktor D führen usw. Somit sehen wir, daß der Ertragsverlauf einer Pflanze nicht von einzelnen, unabhängig zu betrachtenden Wachstumsfaktoren bestimmt wird, sondern von einem je nach dem Bedürfnis der Pflanze harmonischen Zusammenspiel der Gesamtwachstumsfaktoren. In diesem Zusammenhang möchten wir noch erwähnen, daß die erste Erkenntnis Liebigs, nämlich die gradlinige Steigerung der Erträge, durch die zweite eingeengt wird. Wenn bei pflanzenstofflicher Produktion alle Wachstumsfaktoren, die inneren wie die äußeren, in richtigem Ausmaße vertreten wären, so ließe sich seine Auffassung der gradlinigen Ertragsbewegung theoretisch aufrecht erhalten. Aber in der Empirie ist das doch niemals gegeben. An diese Gedankengänge knüpft sich auch die biologische Beweisführung d. abn. Ertragszuwachses.

Liebig war als einer der Erfinder und erfolgreichen Begründer der Mineraltheorie mit großem Eifer bestrebt, die Anwendung der künstlichen Düngemittel in der Landwirtschaft durchzusetzen. Wenn man berücksichtigt, daß in der damaligen Zeit die landwirtschaftliche Empirie sich noch kritischer und zurückhaltender als heute gegenüber den neuen Erfindungen und Empfehlungen der Wissenschaft verhielt, so wird man dem genialen Bahnbrecher und Forscher verzeihen, wenn er in keinem Fall die Zweckmäßigkeit der Anwendung der künstlichen Düngemittel durch das Gesetz d. abn. Ertragszuwachses belasten wollte. Er ging extremrationalistisch und fortschritts-enthusiastisch vor und leugnete in seinen Schriften, die teilweise auch propagandistische Tendenzen aufweisen, das Gesetz. Aber bei seinen wissenschaftlichen Untersuchungen, wo die Wirkung des Gesetzes d. abn. Ertragszuwachses ganz deutlich zum Vorschein kam, erkennt er diese große Wahrheit als objektiver Wissenschaftler dennoch an. Bei der Besprechung eines Vegetationsversuches, den er mit Nägeli und Zöller in dem botanischen Garten in München ausgeführt hat[3], gibt er die Wirkung dieses Gesetzes für die künstlichen Düngemittel zu[4]: „Die erhaltenen höheren Erträge in den verhältnismäßig ärmeren Boden beweisen demnach, daß nur Nähr-

3) Vergl. Liebig. Ebenda. S. 263/266.
4) Liebig. Ebenda. S. 266.

stoffe enthaltende Bodenoberfläche wirksam ist, und daß das Ertragsvermögen eines Bodens nicht im Verhältnis zur Quantität an Nährstoffen steht, welche die chemische Analyse darin nachweist."

Statt daß Liebig nun die notwendigen Konsequenzen aus dem Ergebnis dieses Versuches gezogen hätte, findet er sich mit Betrachtungen allgemeiner Art ab. Was die anderen Aufwendungen neben der direkten Nährstoffzufuhr betrifft, wie mechanische Bodenbearbeitung, Stallmistdüngung, Drainierung und Futterbau, so vertritt Liebig die Auffassung, die er durch längere Ausführungen zu erläutern versucht, daß das Gesetz d. abn. Ertragszuwachses für diese volle Geltung besitze. Somit gelte dieses Gesetz für einen der Hauptproduktionsfaktoren — Arbeit; selbst die Stallmistwirtschaft faßt er als eine Art der mechanischen Bodenbearbeitung auf[5].

Liebigs übertriebener Rationalismus[6] ist auf die Zeitverhältnisse, unter denen er lebte und wirkte, zurückzuführen. Die wirtschaftliche Konjunktur war für die Entwicklung der noch relativ extensiven Landwirtschaft äußerst günstig; die Preise für landwirtschaftliche Erzeugnisse, besonders für Getreide, waren in den Jahren 1845/1865 stetig im Steigen begriffen. Es war vom volks- wie privatwirtschaftlichen Gesichtspunkte aus die Steigerung der landwirtschaftlichen Produktion zweckmäßig und erforderlich; dies Ziel konnte auf dem Wege der Ausdehnung der landwirtschaftlichen benutzten Fläche, besonders aber auf dem der Intensivierung der Betriebe, erreicht werden. Die intensive Landwirtschaft erzeugt nun einmal die höchsten Roherträge. Die künstlichen Düngemittel waren nach der Auffassung Liebigs große Intensitätsfaktoren; aus diesem Grunde mußte man sie mit größter Beredsamkeit empfehlen, wenn das auch mit einer gewissen Uebertreibung gepaart war.

Nach Liebig kam Emil Wolff auf dem Wege der experimentellen Forschung zu der Erkenntnis, daß das Gesetz d. abn. Ertragszuwachses auch bei Anwendung der

---

5) Vgl. Liebig. Ebenda. Einleitung. S. 80, 82, 85.

6) Krzymowski äußert sich über die Forschungsmethode Liebigs folgendermaßen: „Die nur-rationalistische Betrachtungsweise der Landwirtschaft ist bei Liebig auf die Spitze getrieben und zeigt alle Nachteile, welcher dieser Philosophie eigen sind". (Philosophie der Landwirtschaftslehre. S. 24.)

künstlichen Düngemittel seine Wirksamkeit ausübt[7]. Aber in seiner später erschienenen Schrift[8], die für die praktische Landwirtschaft bestimmt war, vertritt er einfach die Anschauung, daß durch die vermehrte Aufwendung der künstlichen Düngemittel die Produktionsfähigkeit des Bodens stark gesteigert werden kann. Die wirtschaftlichen Gesichtspunkte finden bei ihm keine Berücksichtigung[9].

Adolf Mayer erforscht die Wirkung der Sonnenstrahlen auf die pflanzenstoffliche Produktion. Nach seiner Auffassung verläuft der Ertrag zuerst proportional den Aufwendungen; aber dicht an der Grenze des Höchstertrages tritt ein Sinken der Mehrerträge ein. Diese Erscheinung ist dadurch zu erklären, daß von einer gewissen Grenze an der eine Hauptwachstumsfaktor — die Sonnenstrahlen — ins Minimum gerät; und dies ist wiederum darauf zurückzuführen, daß die Sonnenstrahlen für eine gegebene Fläche des Feldes eben nur beschränkt vorhanden sind. In seiner Schrift[10] erörtert er das Problem des Gesetzes d. abn. Ertragszuwachses und seine Bedeutung; aber entsprechende Schlußfolgerungen zieht er daraus nicht. Sonst tritt er im Gegensatz zu vielen anderen Agrikulturchemikern für größere Berücksichtigung der wirtschaftlichen Faktoren im landwirtschaftlichen Produktionsprozesse ein.

Nach Paul Wagner und Sachs, die gleichfalls eine Proportionalität zwischen Ertrag und Wachstumsfaktor annahmen und auf die wir hier nicht mehr eingehen können, möchten wir noch als bedeutenden Forscher Wollny erwähnen. Diesem gebührt das Verdienst, die vorhandenen Erkenntnisse über die physiologischen und physikalischen Vorbedingungen des Pflanzenwachstums zusammengefaßt und sie durch neue Forschungen bereichert zu haben. Wollny hat die von Sachs angefangenen Untersuchungen über die Einwirkung der übrigen Wachstumsfaktoren,

7) In diesem Zusammenhang sei auf sein zweibändiges Werk hingewiesen: „Die naturgesetzlichen Grundlagen des Ackerbaues". Leipzig 1852.

8) „Praktische Düngerlehre". Berlin 1872.

9) Wir möchten noch kurz Schulz-Fleeth erwähnen, der in seinem Werk (Der rationelle Ackerbau in seiner Begründung durch die Ergebnisse der neueren Naturforschung. Berlin 1856.) auf Grund von Erfahrungen darauf hinweist, daß die Erhöhung jedes Einzelnen Wachstumsfaktors, auch in dem Falle, wenn dieser sich nicht im Minimum befindet, eine Steigerung der Ernte zur Folge haben kann. Diese Einwendung gegen das Liebigsche Minimumgesetz haben Anregungen zu weiteren Forschungen ergeben. Im übrigen ist Schulz-Fleeth kein Anhänger der Gesetze d. abn. Ertragszuwachses gewesen.

10) Das Düngerkapital und der Raubbau. Heidelberg 1869.

wie Wasser, Licht, Nährstoffe usw, auf die Pflanzenertragsbewegungen noch weiter fortgesetzt. Auf Grund seiner Forschungsergebnisse ist er zu folgender Formulierung seines Grundgesetzes der Pflanzenproduktion gekommen[11]: „Jeder Vegetationsfaktor fördert von einer unteren Grenze (Minimum) anfangend mit steigender Intensität das Produktionsvermögen der Gewächse bis zu einem gewissen Punkte (Optimum), von hier ab vermindert er stetig mit fortschreitender Intensität seine Wirkung, bis schließlich ein Stillstand eintritt und das Wachstum vollständig sistiert wird (Maximum)."

Aus diesen Ausführungen Wollnys können wir zwei besonders wichtige Punkte herausgreifen. Erstens erweitert er das Minimumgesetz von Liebig auf alle Wachstumsfaktoren[12]; zweitens gibt er uns einen ganz anderen Verlauf der Ertragssteigerung der Pflanze, als es vor ihm der Fall war. Nach Wollny findet die Steigerung des Pflanzenertrages bis zum Höchstertrag (dem Maximum) nicht durchgehend gradlinig, sondern nur bis zu einem gewissen Punkte (dem Optimum) geradlinig statt. Nach Erreichung des Optimums tritt eine Abnahme des Ertragszuwachses ein. Aber die Wollny'schen Versuche mit Nährstoffzufuhren haben im Gegensatz zu seiner oben angeführten Ansicht gezeigt, daß die Ertragszuwächse bereits zwischen Minimum und Optimum eine sinkende Tendenz aufweisen.

An dieser Stelle wollen wir die Ergebnisse eines Versuches, welchen Wollny mit Sommerroggen durch die Beigabe von steigenden Mengen eines geeigneten Gemisches künstlichen Düngers durchgeführt hat, besonders anführen: es betrug[13]:

Die Düngermenge g	Das Gewicht Körner	Der Ertrag (g) Stroh und Spreu	Lufttrocken zusammen
0,0	5,8	9,3	15,1
2,5	10,4	16,2	26,6
5,0	15,5	20,5	36,0
7,5	17,9	21,2	39,1
10,0	21,7	23,9	45,6
15,0	17,8	24,7	42,5
20,0	16,2	22,2	38,4

11) Zitiert aus K. Boresch, Über Ertragsgesetze bei Pflanzen. In „Ergebnisse der Biologie". Bd. 4. 1928. S. 136.

12) Eigentlich hat zuerst A. Mayer Liebigs Gesetz verallgemeinert.

13) Angeführt bei Esslen, Das Gesetz des abnehmenden Bodenertrages. Archiv für Sozialwissenschaft und Sozialpolitik. Bd. 32, S. 407.

Aus diesen Zahlen ist ersichtlich, daß der Ertrag eigentlich schon von Anfang an nicht in direktem Verhältnis zu den Düngeraufwendungen zunimmt. Diese Abnahme ist von dem Körnerertrag von einer gewissen Grenze an (5 g Düngermenge) ganz deutlich zu erkennen. Ueber die Wirkung des Nährstoffes als Wachstumsfaktor auf den Ertragsverlauf sagt Wollny, „daß mit der Nährstoffzufuhr eine zuerst progressive, dann allmählich abnehmende Steigerung des Produktionsvermögens der Pflanze verknüpft ist bis zu einer gewissen Grenze, über welche hinaus bei weiterer Erhöhung des Nährstoffvorrates die Erträge eine entsprechende Einbuße erfahren[14]."

Unsere Betrachtungen in diesem Teil der Arbeit wollen wir mit Mitscherlichs Forschungen abschließen. Seine neuzeitlichen Untersuchungen und ihre Ergebnisse sind vom Gesichtspunkte der Beweisführung des Gesetzes d. abn. Ertragszuwachses auf naturwissenschaftlich-technischer Grundlage von großer Tragweite. Er hat es sich zur Aufgabe gestellt, das Produktionsvermögen einer Pflanze zwischen Anfang- und Endertrag genau zu analysieren. Mitscherlich erkennt die Unzulänglichkeit der Annahme, daß der Pflanzenertrag bis zum Höchstertrage geradlinig verläuft. Auf Grund seiner langjährigen und zahlreichen Versuche, bei denen er ein kompliziertes Verfahren anwandte, ist er zu einer anderen Anschauung über den Charakter der Pflanzenertragsbewegung bis zum Höchstertrage gekommen. Es ist nicht die Aufgabe dieser Arbeit, über Mitscherlichs Lehre ein endgültiges Urteil abzugeben. Selbst die Fachwissenschaftler waren bisher nicht imstande, dies zu tun. An dieser Stelle wollen wir nur einen kurzen Ueberblick über Mitscherlichs Forschungen geben. Er ging folgendermaßen vor: Er setzte sämtliche Wachstumsfaktoren bis auf einen Nährstoff konstant; diesen aber steigerte er in einer Reihe von Versuchen und untersuchte, wie gemäß der Steigerung desselben der Pflanzenertrag zunahm. Dann hat er die Ergebnisse seiner umfangreichen Versuche durchgearbeitet, um die Gesetzmäßigkeit im Verlaufe des Ertrages festzustellen. Dabei kam er zu der Erkenntnis, daß der Ver-

14) Zitiert aus E. Lang, Der Ertragsverlauf in der Landwirtschaft bei steigendem Aufwand. Landwirtschaftliche Jahrbücher. B. LV. Heft 3. Berlin 1920, S. 350.

lauf der Ertragssteigerung nicht gradlinig, wie es bisher meistens angenommen wurde, sondern abnehmend, d. h. durch das Gesetz d. abn. Ertragszuwachses vorgezeichnet, vor sich geht. Also nicht die Wirkung des 1. Aufwandes gleich Wirkung des 2. Aufwandes, die Wirkung des 2. Aufwandes gleich Wirkung des 3. Aufwandes, gleich Wirkung des 4., 5., 6. usw., Aufwandes, sondern die Wirkung des 1. Aufwandes größer als Wirkung des 2. Aufwandes, Wirkung des 2. Aufwandes größer als Wirkung des 3. Aufwandes, Wirkung des 3. Aufwandes größer als Wirkung des 4. Aufwandes usw. Es gelang ihm auf Grund seiner Zahlen eine bestimmte Gesetzmäßigkeit aufzustellen, welche er das Wirkungsgesetz der Wachstumsfaktoren nennt und das er wie folgt zum Ausdruck bringt: Der Pflanzenertrag (y) wird proportional dem an einem Höchstertrag (A) fehlenden Ertrag mit der Zufuhr eines Wachstumsfaktors (x) gesteigert[15]. Diese Formulierung hat er mit folgender mathematischer Formel begleitet:

$$\frac{dy}{dx} = (A—y) \cdot c.$$

c ist hier als Proportionalitätsfaktor angesetzt und stellt einen Wirkungswert dar, der von Mitscherlich für jeden Nährstoff bezw. jedes Düngemittel schon im voraus berechnet ist; es ist eine bestimmte und konstante Größe für alle Pflanzen, z. B. für Stickstoff 0,122, für Phosphorsäure 0,600.

Wenn wir diese Gleichung integrieren, so bekommen wir folgende logarithmische Funktion:

$$(A - y) = C - cx$$

C ist hier die Integrationskonstante.

Wir wollen die Anwendung dieser logarithmischen Formel hier veranschaulichen. Wenn wir annehmen, daß wir durch Zufuhr eines Nährstoffes den Höchstertrag 100 erzielen, so können wir nach Mitscherlichs Formel den Ertragsverlauf schematisch folgendermaßen darstellen[16]:

---

15) Mitscherlich, Die Bestimmung des Düngerbedürfnisses. Berlin 1924. S. 29.
16) Lang. Ebenda. S. 380.

Düngung dz	Ertrag	Ertragzsuwachs pro 1 dz Mehrdüngung
1	43,7	43,7
2	68,4	24,7
3	82,2	13,8
4	90,0	8,8
5	94,4	4,4
6	96,9	2,5
7	98,2	1,3
8	99,0	0,8
9	99,44	0,44
10	99,68	0,24
11	99,82	0,14
12	99,90	0,08

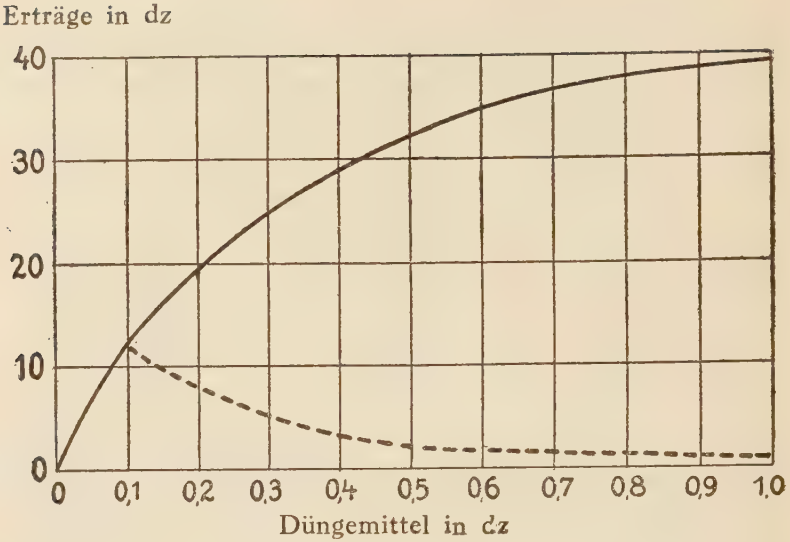
Hier sind noch die Ergebnisse eines Stickstoffversuches, den Mitscherlich mit Hafer durchgeführt und dessen Resultat er nach einer Formel umgerechnet hat, anzuführen. Als Höchstertrag an Körnern, den er mit höchster Düngung evtl. erreichen kann, nimmt er 40 dz an. In diesem Falle wird der Ertrag folgendermaßen verlaufen[17]:

Düngung mit Stickstoff in dz pro ha	Hafererıräge dz pro ha	Ertrag pro 0,1 dz Mehrdünger
0,0	1,0	0,0
0,1	11,6	10,6
0,2	19,3	7,7
0,3	25,0	5,7
0,4	29,1	4,1
0,5	32,0	2,9
0,6	34,2	2,2
0,7	35,8	1,6
0,8	36,9	1,1
0,9	37,8	0,9
1,0	38,4	0,6

usw.

Zwei folgende Kurven im rechtwinkligen Koordinatensystem veranschaulichen uns den Ertragsverlauf und die Abnahme der entsprechenden Mehrerträge[18]:

17) Lang. Ebenda. S. 360.
18) Lang. Ebenda. S. 359.



Gesamterträge = ——.
Mehrerträge = - - - - - -

Somit veranschaulicht uns Mitscherlich mit Klarheit und Deutlichkeit die im Gesetz d. abn. Ertragszuwachses zum Ausdruck gebrachte Ertragsbewegung.

Bei der obigen Darstellung hat Mitscherlich absichtlich zunächst nur einen Wachstumsfaktor variiert; alle übrigen ändert er nicht ab. Aber in der Praxis spielt sich die Pflanzenproduktion wesentlich anders ab als in wissenschaftlichen Versuchen. Mitscherlich kam nun durch weitere Versuche zu einer Erkenntnis, die schon von früheren Forschern angedeutet wurde und auf die wir jedoch nicht eingehen können, nämlich, zu der Erkenntnis, daß auf die Entwicklung der Pflanze nicht nur ein Wachstumsfaktor, sondern auch andere gleichzeitig einwirken können, die Höhe der Erträge also auch durch diejenigen Wachstumsfaktoren mitbestimmt wird, die sich z. Zt. vielleicht nicht im Minimum befinden. Zweitens untersucht er das Problem, in welchem Ausmaße jeder der mangelnden Wachstumsfaktoren verbessert werden müßte, um bei gegebenen Verhältnissen den Höchstertrag zu erzielen[19].

19) Wir möchten darauf hinweisen, daß auch Pfeiffer noch vor Mitscherlich ein ähnliches Problem behandelt hat, nämlich wieweit die Ertrags-

Mitscherlich hat einmal zahlreiche Versuche mit der Variierung von zwei Wachstumsfaktoren, wobei alle übrigen unverändert bleiben, gemacht. Dabei ist er zu dem Ergebnis gekommen, daß sein Gesetz auch in diesem Falle voll zu Recht bestehen bleibt. Aber die oben genannte Formel konnte die Abhängigkeit des Ertrages nur von einem einzigen Wachstumsfaktor erfassen. Um die Einwirkung des zweiten variierenden Faktors festzustellen, setzte er den einen Faktor konstant und variierte nur den zweiten. Die Abhängigkeit des Ertrages vom dritten, vierten, fünften usw. Wachstumsfaktor jedoch auszurechnen, war mit seiner Formel unmöglich. Dieser Aufgabe wußte der Göttinger Mathematiker Baule gerecht zu werden. Er machte sich zur Aufgabe, das von Mitscherlich gegebene Zahlenmaterial durchzuarbeiten, um die mathematischen Gesetzmäßigkeiten festzustellen[20]. Baule ging von einer prozentualen Ertragssteigerung aus; er hat diese in funktionale Abhängigkeit zu einer Wachstumsbedingung gebracht. Auf diesem Wege ist es ihm gelungen, folgende Tatsache herauszuschälen: Durch die proportionale Steigerung der Nährstoffzufuhr erhöht sich der Ertrag immer um denselben Prozentsatz des am Höchstertrage fehlenden Ertrages. Um einen Anhaltspunkt zur Aufstellung seiner mathematischen Formel zu haben, konstruiert Baule eine konstante Halbwertmenge eines variablen Wachstumsfaktors, die er Wirkungsmenge h nennt; bei dem Nährstoff wird h als Nährstoffeinheit bezeichnet. Er setzt voraus, daß durch diese Wirkungsmenge h, die für jeden Nährstoff festgestellt werden soll und die unabhängig von Boden und Klima ist, die Hälfte oder 50% der Maximalernte hervorgebracht wird. Dadurch wird es ihm möglich, die Einwirkung eines Wachstumsfaktors auf die Pflanzenertragsbewegung mathematisch zum Ausdruck zu bringen. Durch die folgende logarithmische Formel, die er als Ergebnis seiner Berechnungen aufstellt, erweitert Baule das Mitscherlichsche Wirkungsgesetz der Wachstumsfaktoren auf alle Variabeln[21]:

$$\log (A - y) = \log A - c (X + b)$$

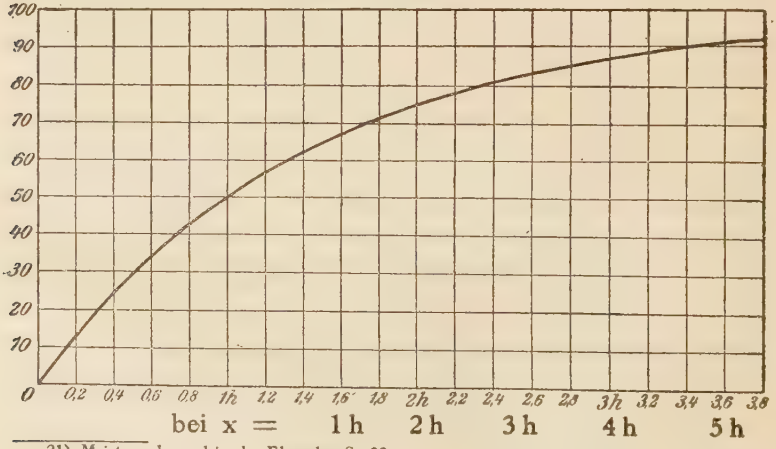
steigerung durch die Verbesserung derjenigen Faktoren, die sich nicht im Minimum befinden, aber das Optimum noch nicht erreicht haben, beeinflußt wird. Auf Grund seiner zahlreichen Versuche ist er zu dem allgemeinen Ergebnis gekommen, daß die Pflanzenerträge von einer gewissen Grenze an nicht mehr proportional, also dem Gesetz d. abn. Ertragszuwachses gehorchend, steigen.

20) Nebenbei bemerkt, haben viele Pflanzenphysiologen darin eine Auslieferung ihrer Wissenschaft an eine ganz andere Wissensdisziplin — die Mathematik — als Operationsobjekt angesehen.

A ist Höchsertrag,
b „ bereits im Boden befindliche Nährstoffmenge,
c „ Wirkungswert des Düngemittels,
x „ Menge der Düngung,
y „ Ertrag.

Diese exakt-mathematische Formel soll die Quintessenz der Mitscherlichschen Lehre bilden.

Veranschaulichen wir diese logarithmische Funktion etwas näher. Zuerst nehmen wir an, daß wir einen Wachstumsfaktor variieren. Bezeichnen wir den Höchstertrag A mit 100 = 100%; dann wird man durch die erste Gabe der Nährstoffeinheit h eines Düngemittels nach Voraussetzung die Hälfte des Maximalertrages bezw. 50% erreichen, so daß noch 50% an dem Höchstertrag fehlen. Durch die Zufuhr einer zweiten Nährstoffeinheit h findet eine weitere Ertragssteigerung um 50% des noch am Höchstertrage fehlenden Ertrages, also um 25% des Höchstertrages statt; der Gesamtertrag wird in diesem Falle 75% des Höchstertrages betragen. Bei nochmaliger Steigerung der Düngergabe durch Zufuhr einer dritten Nährstoffeinheit h erzielen wir wieder eine Erhöhung des Ertrages um 50% von dem, was noch am Maximalertrag fehlt; dies wird 12,5% ausmachen; dadurch bekomen wir einen Gesamtertrag 87,5% des Höchstertrages usw. . . . Folgende Abbildung zeigt uns den Verlauf der Ertragskurve nach obigem Schema[22]:



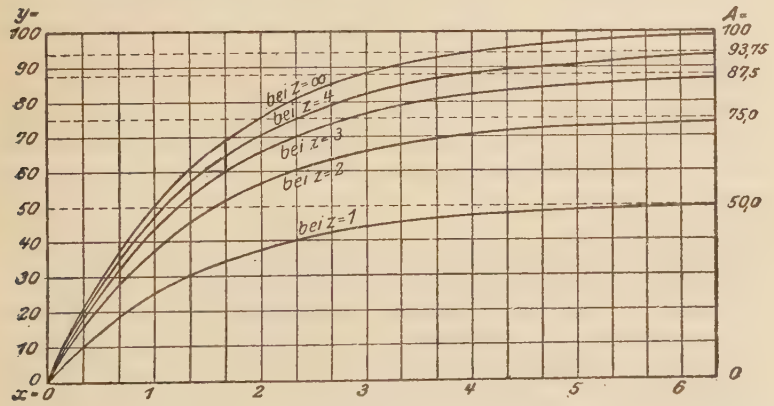
21) Mitscherlich. Ebenda. S. 32.
22) Mitscherlich. Ebenda. S. 31.

bekommen wir für y: 50% 75% 87,5% 93,75% 96,85%.

Bei zwei Wachstumsfaktoren z und x wird die Ertragsbewegung zwischen Anfangs- und Höchstertrag folgendermaßen aussehen:

bei z = 1 steigt der Ertrag um 50 % des Höchstertrages
bei z = 2 steigt der Ertrag um 75 % des Höchstertrages
bei z = 3 steigt der Ertrag um 87,5% des Höchstertrages
usw.
bei X = 1 steigt der Ertrag um 50% des von z = 1 bedingten Höchstertrages, d. h. 25%,
bei X = 2 steigt der Ertrag um 50% des von z = 2 bedingten Höchstertrages, d. h. 12,5%,
bei X = 3 steigt der Ertrag um 50% des von z = 3 bedingten Höchstertrages, d. h. 6,25%
usw.

Noch deutlicher veranschaulicht uns dieses Bild das nachstehende Kurvensystem[23]:



In derselben funktionalen Abhängigkeit ist der dritte, vierte usw. Wachstumsfaktor.

Mitscherlich selbst definiert das allgemeine Wirkungsgesetz der Wachstumsfaktoren folgendermaßen[24]: „Der

23) Mitscherlich. Ebenda. S. 35.
24) Mitscherlich. Zeitschrift. Pflanzenernährung und Düngung (A) I. 49. 1922. Zitiert bei Dorsesch. Ebenda. S. 1799.

Pflanzenertrag wird bedingt durch eine große Reihe von Wachstumsfaktoren, deren jeder einen ganz bestimmten quantitativen Einfluß auf die Höhe des Ertrages ausübt. Mit der Steigerung eines jeden dieser Faktoren steigt der Pflanzenertrag proportional dem Ertrage, welcher an dem unter den gegebenen Bedingungen erzielbaren Höchstertrage fehlt. Dieser Anstieg muß umso schneller erfolgen, je größer der dem einzelnen Wachstumsfaktor typische Wirkungsfaktor ist und je geringere Mengen des betreffenden Wachstumsfaktors der Pflanze bisher zur Verfügung standen."

Damit wollen wir den allgemeinen Überblick über Mitscherlichs Lehre abschließen und noch kurz auf die Einwendungen hinweisen, welche von Seiten der Fachwissenschaften gegen Mitscherlich gemacht worden sind[25]. Mitscherlichs Gegner weisen darauf hin, daß die im Boden vorhandene oder durch eine Düngergabe zugeführte Nährstoffmenge in seiner Gleichung unter x und b voll eingesetzt werde. Dagegen wird eingewendet, daß die Pflanze nicht imstande ist, in einer Wachstumsperiode diese Menge tatsächlich zu verwerten. Ein Teil wird immer im Boden zurückbleiben. Ferner ist die Aufnahmefähigkeit und Verarbeitung eines Nährstoffes von verschiedenen Pflanzen je nach den übrigen Wachstumsbedingungen verschieden. Deshalb können die Berechnungen nach Mitscherlichs Formel höchstens annähernde, aber niemals genaue Ergebnisse liefern.

Zweitens ist Baule von der Voraussetzung ausgegangen, daß die prozentuale Ertragssteigerung des betreffenden Wachstumsfaktors unabhängig von dem Vorhandensein und von der Menge der übrigen Wachstumsfaktoren ist. Er erfaßt die physiologische Wirkung eines Faktors ganz isoliert. Es wird darauf hingewiesen, daß die hypothetische Voraussetzung in Wirklichkeit keine Bestätigung findet Es entspricht vielmehr den Tatsachen, daß die verschiedenen Wachstumsfaktoren in physiologischen Wechselbeziehungen zu einander stehen. Z. B. ist der Verwertungsgrad des Stickstoffs durch die Zufuhr von Kali beeinflußbar; durch die Stallmistgaben wird auch Wärme erzeugt; die Versuche

25) Vgl. Gerlach. Das Verfahren Mitscherlichs zur Bestimmung des Düngerbedürfnisses der Böden. In „Mitteilungen der DLG." Stück 48, 1926. S. 985/988.

haben gezeigt, daß durch stärkere Wasserzugabe die relative Wirkung des Stickstoffes steigt u. a. m. Im engen Zusammenhang mit dem zweiten steht der dritte Einwand: Mitscherlich nimmt den Wirkungswert c jeden Wachstumsfaktors, bezw. Nährstoffes für alle Pflanzenarten als eine bestimmte und unabänderliche Größe an. Dieser Wachstumsfaktor c bleibt auch in dem Falle konstant, wenn die äußeren Wachstumsbedingungen beliebig geändert werden. Die Versuche haben gezeigt, daß die verschiedenen Pflanzen, ja selbst die verschiedenen Züchtungen einer Pflanze, das Zusammenwirken der Nährstoffe und des Wassers nicht in derselben Weise am besten verwerten. Viertens wird Mitscherlichs Methode der Übertragung seiner Gefäß-Versuchsergebnisse auf die Verhältnisse der Praxis angefochten. Es wird besonders darauf hingewiesen, daß bei den erwähnten Umrechnungen so wichtige Momente, wie der Einfluß der Schichthöhe in den Gefäßen, die Stärke der Ackerkrume, der Garezustand und der Nährstoffgehalt des Untergrundes unberücksichtigt bleiben[26]. Es sind noch andere Momente, die Mitscherlich vorgehalten werden; aber auf alle diese wollen wir hier nicht näher eingehen.

Wenden wir uns jetzt dem vom Gesichtspunkte unserer Arbeit sehr wichtigen Problem zu: Wie verläuft die Ertragskurve? Wie wir schon wissen, hat Liebig einen geradlinigen Verlauf der Ertragssteigerung angenommen; sehr viele Forscher, z. B. Wagner, haben hieran festgehalten. Andere Forscher, besonders Russel, haben den Ertragsverlauf, ausgehend vom Gesetz vom Minimum, Optimum und Maximum in der sogenannten S-Kurve zum Ausdruck gebracht; der Sinn dieser Kurve ist folgender: die Ertragsbewegung nach anfänglicher Entwicklung der Pflanze weist zuerst eine progressive Zunahme und dann erst eine relative Abnahme auf. Mitscherlichs Kurve veranschaulicht uns den Ertragsverlauf folgendermaßen: von der ersten Stufe ab bis zum Höchstertrag sinkt der Ertragszuwachs.

Die nachstehenden graphischen Darstellungen geben uns die drei Ertragskurven in schematischer Darstellung wieder:

---

26) Vgl. Gerlach. Ebenda. S. 986

Liebig Mitscherlich Russel

In der Fachwissenschaft entstand ein großer Streit um die Mitscherlichsche- und S-Kurve. Mitscherlich wurde entgegengehalten, daß er bei seinen Versuchen schon bei Anfang der Pflanzenentwicklung so große Mengen des betreffenden Nährstoffes zuführt, daß dadurch der untere Wendepunkt der S-Kurve verwischt wird; bei kleineren Gaben wird die Ertragskurve dieser Versuche nicht der logarithmischen Funktion, sondern der S-Kurve entsprechen. Ferner wird darauf hingewiesen, daß der Ertragsverlauf nach der von Baule aufgestellten Formel S-förmigen Charakter trägt; und eine je größere Zahl der Nährstoffe gleichzeitig variiert werde, desto mehr trete hier die S-Kurve zum Vorschein. Mitscherlich selbst äußert sich über das Kurvenproblem, um sein Wirkungsgesetz der Wachstumsfaktoren zu rechtfertigen, folgendermaßen[27]: „Berücksichtigt man nur den allerersten Anstieg, so kann man diesen auch mehr oder weniger geradlinig zeichnen. Typisch ist aber für dieses Gesetz (Wirkungsgesetz der Wachstumsfaktoren), daß wir stets die Annäherung an einen Höchstertrag haben, daß also die Linie stets nach rechts herumbiegen muß und keinen Wendepunkt besitzt." Wir halten uns nicht für berufen, das Problem der Ertragskurve hier endgültig zu lösen. Aber folgendes kann man auf Grund der bisherigen Forschungen zum Ausdruck bringen: die alte Nationalökonomie hat das Wesen des Gesetzes d. abn. Ertragszuwachses im großen und ganzen richtig erkannt, als sie aussagte, daß der Ertragszuwachs erst von einer gewissen Grenze ab fällt. Ob der Er-

27) Mitscherlich. „Mitteilungen der DLG." Stück 12. 1924. S. 215/216.

tragszuwachs schon von der ersten Stufe ab sinkt oder ob diese Erscheinung erst von einem gewissen weiterliegenden Punkte eintritt, — die genaue Lösung dieser Aufgabe muß man unserer Ansicht nach der zukünftigen Forschung überlassen.

Was Mitscherlichs Forschung als solche betrifft, so möchten wir noch folgende Betrachtungen anstellen. Seine logarithmische Formel ist wahrscheinlich zu einfach, um alle Faktoren, welche mit der Entwicklung der Naturgewächse in irgendwelche Berührung kommen, erfassen zu können. Beiderseits der Kurve in großem Spielraum liegen noch unzählige Punkte, welche man mit einem Bündel von Kurven verbinden kann. Mitscherlich hat die annähernd wahrscheinlichste von diesen herausgesucht und ihr die uns bekannte mathematische Formel gegeben. Somit ist sie zu allgemeiner Natur, und die Fehlergrenzen sind groß. Man hat z. B. in Mitscherlichs Gleichung nur zwei Drittel oder die Hälfte der angewandten Stickstoffdüngung eingesetzt und bekam dabei doch annähernd die gleichen Erträge, die Mitscherlich bei voll angewandter Düngung errechnete[28].

Wie stellt sich Mitscherlich nun zum Gesetz d. abn. Ertragszuwachses? Er betrachtet dies als ein physiologisches Gesetz, welches exakt-mathematisch zu formulieren ist. Er faßt das Bodengesetz als eine Rentabilitätskategorie auf; nach ihm sinkt bei Zunahme der Produktionskosten der Reinertrag. Einer von Mitscherlichs Anhänger, Lang, baut folgende Brücke zwischen dem Wirkungsgesetz der Wachstumsfaktoren und dem Gesetz d. abn. Ertragszuwachses[29]: „Ihren Grund hat diese Erscheinung (Ertragsabnahme) in dem uns seit langem bekannten „Gesetz des abnehmenden Bodenertrages," für das wir nunmehr in dem Mitscherlichschen Gesetz der physiologischen Beziehungen sowie in dem Robertsonschen Wirkungsgesetz[30] eine exakte mathematisch-naturwissenschaftliche Unterlage besitzen. An Hand dieser Unterlagen können wir jederzeit, für jeden Boden und jedes

28) Darüber Näheres bei Gerlach, Guenther und Seidel, Das Verfahren Mitscherlichs. „Mitteilungen der DLG." Stück 51. 1926. S. 1069/1070.

29) Lang, Der Ertragsverlauf in der Landwirtschaft bei steigendem Aufwand. Landwirtschaftliche Jahrbücher. Bd. LV. Heft 3. Berlin 1920. S. 394.

30) Robertson hat auch durch eine logarithmische Funktion das individuelle Wachstum der Tiere zum Ausdruck gebracht.

Klima, für Pflanze und Tier, mit Hilfe weniger Versuche den Ertragsverlauf feststellen und dann nach Maßgabe der jeweils herrschenden Preisverhältnisse usw. bestimmen, wieviel wir von jenen Wachstumsfaktoren noch eben mit Vorteil einsetzen können, bezw. in welchem Wachstumsstadium wir eine Nutzpflanze oder ein Nutztier am höchsten verwerten. So ist es uns also möglich, in exaktester Weise — nicht mehr einem mehr oder weniger subjektiven Empfinden folgend — Grad und Grenze der Intensität zu ermitteln." Obwohl schon fast ein Jahrzehnt vergangen ist, seit dem diese Zeilen geschrieben worden sind, hat man vorläufig doch solche Rezepte und ihre erfolgreiche Verwertung in der landwirtschaftlichen Praxis, für die sie bestimmt waren, noch nicht feststellen können; es wird immer noch „mehr oder weniger einem subjektivem Empfinden folgend Grad und Intensität" ermittelt. Das Wirkungsgesetz der Wachstumsfaktoren von Mitscherlich ist als eine Teilerscheinung des Dogmas des Gesetzes d. abn. Ertragszuwachses aufzufassen, welche in diesem Dogma aufgeht. Mitscherlichs Gesetz und überhaupt seine Forschung über das Ertragsproblem bei Pflanzen ist für die naturtechnische Beweisführung des Gesetzes d. abn. Ertragszuwachses von großer Wichtigkeit; auf diesem Gebiete liegt seine anerkennenswerte Leistung. Aber das Gesetz d. abn. Ertragszuwachses ist für uns in erster Linie eine ökonomische Kategorie. Die mannigfaltigen Produktionsmethoden werden von der landwirtschaftlichen Betriebslehre unter den Begriff Arbeits- und Kapitalsaufwendungen zusammengefaßt. Ein großer Teil dieser Faktoren ist nicht biologisch-physiologischer, sondern ganz anderer Natur und Herkunft, wie z. B. technischer, rein mechanischer, organisatorischer, wirtschaftlicher, persönlicher, sozialökonomischer usw. Wir wollen uns in dieser Hinsicht der Auffassung von Krzymowski anschließen, die er über die Mitscherlichsche Lehre in der zweiten Auflage der „Graphischen Darstellung der Thünenschen Intensitätslehre" wie folgt vertritt[31]: „Die Mitscherlichschen Rohertragskurven gehorchen einer logarithmischen Gleichung;

31) S. 27.

wir machen dagegen diese beschränkende Voraussetzung nicht und wenden außerdem die Kurven keineswegs allein auf Wachstumsfaktoren an. Die Mitscherlichsche Darstellungsweise verhält sich zu der unsrigen etwa so, wie sich ein Spezialfall zu einer allgemeineren Darstellung verhält."

Abschließend möchten wir noch erwähnen, daß Mitscherlich durch seine großzügig und mühevoll angelegten Versuche der Wahrheit, die durch das Gesetz d. abn. Ertragszuwachses zum Ausdruck gebracht wird, mit zum Recht verholfen hat. Dadurch hat er der Wissenschaft und auch der landwirtschaftlichen Praxis große Dienste geleistet[32].

Vierter Hauptteil.

Die Stellung der Wirtschaftslehre des Landbaues zu dem Gesetz des abnehmenden Ertragszuwachses.

Es ist die Aufgabe dieses vierten Hauptteils, die Stellung der Wirtschaftslehre des Landbaues zu dem Gesetz d. abn. Ertragszuwachses einer dogmengeschichtlichen Untersuchung zu unterziehen und die von dieser wissenschaftlichen Disziplin aus obigem Gesetz abgeleiteten Schlußfolgerungen kritisch zu beleuchten. Der hier zu behandelnde Stoff ist sehr umfangreich, daher werden wir uns auf das Notwendigste beschränken.

Um die Entwicklung der betriebswissenschaftlichen Ideengänge über das Gesetz systematisch zu erfassen und

---

32) Aus unseren Erörterungen ist zu ersehen, wie wir Liebigs und Mitscherlichs Forschung auffassen; wie wir das Minimumgesetz und das Wirkungsgesetz und das Wachstumsgesetz begreifen. Wir wollen uns in dieser Hinsicht derjenigen Meinung anschließen, die den nachstehenden Standpunkt vertritt: „Mitscherlichs Gesetz ist eine wertvolle Modifikation des Minimumgesetzes, aber nicht als dieses letztere ersetzendes zu betrachten. Einerseits kann man durch die Steigerung eines nicht im Minimum befindlichen Faktors den Ertrag erhöhen, andererseits aber können wir den im Minimum vorhandenen für die weitere Entwicklung der Pflanze unumgänglichen Faktor durch einen anderen nicht völlig ersetzen. Was das Zusammenwirken der mannigfaltigen Wachstumsfaktoren betrifft, so hat Liebig dieses Problem nicht ohne Berücksichtigung gelassen, wie aus unserer Erörterung der Liebigschen Forschungen zu ersehen ist.

dabei ihre historische Reihenfolge möglichst als Unterlage unseres Arbeitsplanes zu berücksichtigen, halten wir es für zweckmäßig, diese in zwei Zeitabschnitte zu teilen. Der erste umfaßt die Zeit von Liebig bis zum Anfang der achtziger Jahre, oder, was dasselbe ist, bis zum Aufkommen der landwirtschaftlichen Konkurrenz der Überseeländer, ein Zeitalter, welches wir das der älteren Betriebslehre nennen[1]. Der zweite Abschnitt umfaßt die folgenden Jahre bis zur Gegenwart. Diese Periode wollen wir als Zeitalter der neueren Betriebslehre bezeichnen.

1. Ältere landwirtschaftliche Betriebslehre.

Damit wir die Stellung der landwirtschaftswissenschaftlichen Schriftsteller dieser Periode zu dem Gesetz d. abn. Ertragszuwachses klar erfassen, teilen wir dieselben in zwei Gruppen ein. Der ersten ist das Gesetz d. abn. Ertragszuwachses entweder garnicht bekannt, oder, wenn einige von ihnen dieses Problem in ihren Betrachtungskreis einbeziehen, so leugnen sie es ab. Zur zweiten Gruppe wollen wir diejenigen Schriftsteller rechnen, die das Gesetz d. abn. Ertragszuwachses anerkennen und dabei versuchen, aus seiner Wirksamkeit entsprechende Schlußfolgerungen für die Betriebswissenschaft abzuleiten.

Aus der ersten Gruppe werden wir nur die typischen Vertreter herausgreifen.

Göriz, der übrigens zu den ältesten Agrargeographen gehört, untersucht in seinem Aufsatz: „Über die der kulturfähigen Bodenfläche und ihrem Anbau bevorstehenden größeren Veränderungen"[2], die Möglichkeit der Steigerung der landwirtschaftlichen Produktion. Er bezieht sich auf außerordentliche Erhöhungen der landwirtschaftlichen Produktion durch den Klee- und Kartoffelanbau und kommt, sich auf diese Tatsache stützend, zu der Auffassung, daß in Zukunft dieselben hoffnungsvollen Fortschritte zu erwarten sind.

Reuning vertritt in seinem Briefwechsel mit Liebig im Jahre 1854 dieselbe Auffassung wie der vorerwähnte Schriftsteller. Durch die Anwendung der wissenschaftlichen Errungenschaften (er meint selbstverständlich Liebigs Ent-

1) Wir möchten hier darauf hinweisen, daß diese Bezeichnung nur bedingt zu gebrauchen ist.

2) In der Thübinger Zeitschrift für die gesamte Staatswissenschaft erschienen. Bd. IV. 1847.

deckungen) könne der Boden Deutschlands noch größere Volksmassen ernähren und die landwirtschaftliche Mehrproduktion mit der Steigerung der Bevölkerung mindestens gleichen Schritt halten.

Das Gesetz d. abn. Ertragszuwachses erwähnt keiner von beiden. Eine Antwort auf die Frage, ob diese Mehrerträge durch relativ sinkende oder relativ steigende oder gleichbleibende Aufwendungen hervorgebracht werden, sind sie schuldig geblieben.

Dem nächstfolgenden Schriftsteller Rosenberg-Lipinski[3] ist das Gesetz d. abn. Ertragszuwachses bekannt, aber er erkennt es nicht an. Er vertritt die Auffassung, daß die landwirtschaftliche Produktion keine Grenzen kennt, was aus den Roherträgen in den Gärten und Kräutereien zu ersehen sei. Er beruft sich auf zahlreiche Getreideversuche und zieht daraus die Schlußfolgerungen, daß ein Samenkorn, wenn es sehr günstige Wachstumsbedingungen vorfindet, sich hundertfach vervielfältigen kann. Aber darauf, daß erstens der Grund und Boden nicht beliebig zu vermehren ist, und zweitens der Aussaatmenge gewisse Grenzen gesetzt sind, da die Pflanzen sich sonst gegenseitig in ihrem Wachstum hindern würden, geht er nicht ein. Rosenberg-Lipinski empfiehlt die größte Intensitätssteigerung; ob privatwirtschaftlich diese Empfehlung unter allen Bedingungen lohnend sein könnte, dieses Problem untersucht er nicht.

Die Gruppe der älteren landwirtschaftlichen Betriebslehre wollen wir mit Fraas abschließen, der in seinen Werken: „Das Wurzelleben der Kulturpflanzen und die Ertragssteigerung" (Leipzig 1870), und „Geschichte der Landbau- und Forstwissenschaft seit dem 16. Jahrhundert" (München 1865), die Möglichkeit einer Steigerung der landwirtschaftlichen Produktion erörtert. Fraas's Ausführungen tragen die Keime des Widerspruchs in sich. Einerseits kennt er das Gesetz und betont seine Wirksamkeit. Von der Volkswirtschaftslehre her ist ihm bekannt, daß in der Landwirtschaft eine Vermehrung der Produktionsfaktoren nicht in gleichem Maße eine Steigerung der Produktion selbst hervorruft. Er führt auch die Versuche an, welche gezeigt haben, daß der Aufwand der besten Dünger nicht einen diesem

3) „Der praktische Ackerbau in Bezug auf rationelle Bodenkultur", Breslau, 1866.

entsprechenden Ertragszuwachs hervorgebracht hat. Aber bei alledem kann sich Fraas von der extrem-rationalistischen Suggestion der damaligen Zeitverhältnisse nicht befreien. Und darauf ist es wohl zurückzuführen, daß er andererseits der Landwirtschaft unbegrenzte Anreicherung des Bodens mit Pflanzennährstoffen empfiehlt, obwohl er wie schon erwähnt, weiß, daß dies nur bis zu einer gewissen Grenze rentabel sein kann. Fraas war ein großer Wortführer für die Autarkie der deutschen Landwirtschaft in den damaligen Zeiten[4]. Damit ein Staat zur Geltung kommt, müsse er zuerst ein Machtfaktor werden; für eine physische Kraft sei eine materielle Unterlage notwendig. Er sagt[5]: „Ein Volk wird gewiß um das Doppelte mächtiger, wenn es das doppelte gegen früher produziert, und die Nation lebt vom Rohertrage." Diesem höheren Ziel der nationalen Machtentfaltung müßte die Objektivität der Beurteilung der Wirksamkeit des Gesetzes d. abn. Ertragszuwachses geopfert werden; möglichst hohe Roherträge, wenn auch mit relativ steigenden Aufwendungen, seien zu erzielen.

Wenn wir jetzt die Frage aufwerfen, worauf diese Gedankengänge der von uns eben behandelten Schriftsteller zurückzuführen sind, so müssen wir uns die damaligen Zeitverhältnisse vergegenwärtigen.

Wir können die wirtschaftliche Entwicklung Deutschlands seit ungefähr den zwanziger Jahren bis zu den achtziger Jahren des 19. Jahrhunderts folgendermaßen kurz skizzieren: Eine starke Zunahme der Bevölkerung trat ein; parallel mit dieser Erscheinung ging eine Arbeitsteilung zwischen Land und Stadt, die gewerbliche Produktion konzentrierte sich in den Städten; die mit größtem Tempo fortschreitende Industrialisierung des Landes zog Volksmassen in die Städte. Der Wohlstand des Volkes nahm stark zu, und diesem Wohlstand entsprechend hoben sich Kaufkraft und Lebenshaltung. Diese Entwicklungstendenzen führten zu einer enormen Steigerung der Nachfrage nach landwirtschaftlichen Erzeugnissen, hauptsächlich nach Lebensmitteln. Dazu kam noch, daß bis zum Auftreten der überseeischen und osteuropäischen Konkurrenz Deutschland größere Mengen Getreide

4) Somit ist die Bewegung keineswegs neuer Art.
5) Fraas, Geschichte der Landbau- und Forstwirtschaft. S. 422. Zitiert bei Esslen. Ebenda. S 38.

nach dem Auslande (England, Holland, Belgien) ausführen konnte. Dies alles führte zu einer Erhöhung der Preise. Ferner ermöglichten es die technischen Fortschritte, das Transportwesen nicht nur innerhalb Deutschlands selbst, sondern auch in westeuropäischen Ländern auszubauen. Dieses Moment hob die Marktfähigkeit der landwirtschaftlichen Produkte, was sich wiederum in höheren Lokohofpreisen auswirkte.

Diesen wirtschaftlichen Aufschwung unterstützten noch die Errungenschaften der Wissenschaft aus dem Gebiete der Agrikulturtechnik, die zu einer allgemeinen Verbesserung der Bodenkultur führten. Die Erfindung der künstlichen Düngemittel bewirkte eine erhebliche Steigerung der Roherträge, woraus man nicht selten die Folgerung zog, daß man die Produktion pro Flächeneinheit beliebig vermehren könne. Diesen Aufschwung hat ferner die Erscheinung begünstigt, daß der Landwirt einen Teil der von ihm erzeugten Rohstoffe verarbeitete und als Halb- oder Fertigfabrikate auf den Markt brachte.

Wir haben somit gesehen, daß die landwirtschaftliche Produktion in der untersuchten Periode im großen und ganzen eine sehr günstige wirtschaftliche Konjunktur hatte, die naturgemäß und zwangsweise zu einer Intensivierung der Landwirtschaft führen mußte. Man identifizierte den steigenden Rohertrag mit dem erhöhten Reinertrag, weil die Vermehrung der beiden vielfach gleichlaufend harmonisch vor sich ging, und das hielt man für eine selbstverständliche Erscheinung. Die Betriebslehrer betrachteten es als ihre Hauptaufgabe, den Landwirten, die sich diesen wirtschaftlichen Verhältnissen durch eine Intensivierung ihrer Betriebe nicht anpaßten, die Nützlichkeit und Notwendigkeit derselben klarzulegen, wenn auch solche Mahnungen oft mit großen Übertreibungen verknüpft waren. Von einer objektivwissenschaftlichen Forschung kann man bei diesen Autoren nicht sprechen, sie sind in den Zeitverhältnissen befangen; die günstige Lage der Landwirtschaft, die durch die von uns besprochenen Entwicklungsfaktoren bedingt war, bot ihnen nicht die Möglichkeit, das Vorhandensein und die Geltung des Gesetzes d. abn. Ertragszuwachses zu erkennen. Ihre Denkungsweise ist auch der Ausfluß der damaligen Geistesentwicklung, der L i e b i g extrem-rationalistisches Gepräge

gegeben hat. Und es kann uns nicht verwundern, daß damals intensive und rationelle Landwirtschaft unter allen Umständen als synonyme Begriffe galten[6].

2. Die zweite Gruppe.

Wir wenden uns jetzt der zweiten Gruppe der älteren Betriebslehre zu, die eine Brücke zwischen der alten und neueren Betriebslehre zu bilden versucht. Ihr Auftreten fällt gerade in die Zeit, als die ausländische Konkurrenz auf dem deutschen Markte sehr spürbar wurde. Die Eisenbahn hatte sich auf Osteuropa und die Überseeländer ausgedehnt, wodurch diese ihre landwirtschaftlichen Erzeugnisse nach weitgelegenen Hafenstädten schicken konnten. Die Entwicklung der Dampfschiffahrt schritt von Jahr zu Jahr rascher fort. Die Frachten des Seetransportes wurden immer billiger und billiger. Die Frachtpreisentwicklung hat auf europäischen Marktplätzen zu Umwälzungen geführt. Die eingeführten landwirtschaftlichen Zölle konnten den Rückgang der Preise für die landwirtschaftlichen Erzeugnisse auf dem inneren Markte nicht mehr aufhalten. Krämer schreibt über diese Entwicklung folgendes[7]: „Inzwischen sind aber die Preise für eine Reihe landwirtschaftlicher Produkte, so namentlich für Brotfrucht, Wolle, Spiritus u. a. infolge der weiteren Entwicklung des Welthandels und Ausdehnung fremder Zufuhren nach den bestehenden Kulturländern unseres Erdteils zurückgegangen, dem Landwirt indessen die unter anderen Voraussetzungen entstandenen hohen Anforderungen des Grundkapitals verblieben. Infolgedessen ist vielerorts die Frage aufgetaucht, ob jene Richtung, da wo sie früher Platz greifen durfte und mußte, fernerhin beibehalten werden könne. Es gibt hier offenbar nur eine Alternative, entweder

---

6) Heute besteht auch für einen Laien kein Zweifel mehr, daß diese Auffassung wissenschaftlich unhaltbar ist. Wieviel wurde in den letzten Jahren über die Frage intensive oder extensive Landwirtschaft diskutiert! Meistens war die Auffassung vertreten, daß bei den heutigen wirtschaftlichen Verhältnissen die extensive Bewirtschaftung die zweckmäßigste, d. h. die rationellste ist; die Empfehlung der intensiven Wirtschaftsweise wurde oft als antiagrarische Einstellung gedeutet. Wir wissen, daß eine ungünstige wirtschaftliche Konjunktur, wie niedrige Preise, Verteuerung des Kredits, große steuerliche Belastung, Abwälzung der Lasten durch die Industrie auf die Landwirtschaft und vieles andere zu dieser Auffassung geführt haben.

7) A. Krämer, Die Grundlagen und die Entwicklung des landwirtschaftlichen Betriebes, im Handbuch der gesamten Landwirtschaft. 1890. Tübingen. Bd. 1. S. 352.

Produktionssteigerung mittels vermehrten Aufwandes nach wie vor, d. h. beharren auf der Bahn der Intensität, oder, wenn nicht — Abschreibung vom Grundkapital."

Nach diesem Stande der wirtschaftlichen Bedingungen für die landwirtschaftliche Produktion sehen sich die landwirtschaftlichen Forscher veranlaßt, wie wir eben an Krämer feststellen konnten, die Beweggründe und die Faktoren der landwirtschaftlichen Produktion objektiver und tiefer zu untersuchen, um die sie beherrschenden Ursachen und Gesetzmäßigkeiten zu erkennen.

Delius ging als erster mehr wissenschaftlich vor und suchte festzustellen, welche Faktoren intensitätsbestimmend sind. In seinen Schriften: „Die Reinerträge der Wirtschaftssysteme", (Glogau 1871) und „Die Bewirtschaftung des geringen Sandbodens" (Halle 1872), würdigt er das Vorhandensein und die Geltung des Gesetzes d. abn. Ertragszuwachses. Delius veranschaulicht durch viele Berechnungsbeispiele, die er den Betrieben mit verschiedenen Wirtschaftssystemen, Bodenverhältnissen und Kulturarten entnommen hat, daß trotz der Geltung dieses Gesetzes in den sechziger Jahren nur intensive Bewirtschaftung am Platz war; nur diese konnte bei den damaligen hohen Getreidepreisen den größten Reinertrag abwerfen. Er untersuchte z. B. in seiner erwähnten zweiten Schrift das Problem der Zweckmäßigkeit eines Wirtschaftssystemes und kommt zu dem Ergebnis, daß bei der damaligen Konjunktur (hohe Produktionsmittelpreise, vor allem steigende Löhne) auf den Sandböden der Übergang zu der Weidewirtschaft vorteilhafter ist, da dadurch infolge der Verminderung der Arbeitskräfte an Produktionskosten gespart werden könnte.

Somit finden wir bei Delius eine klare Andeutung der Wirksamkeit des Gesetzes d. abn. Ertragszuwachses und der Bedeutung der Preisbildung für die Intensität. Ferner kommt er zu der Erkenntnis, daß ein bestimmtes Wirtschaftssystem nicht absolut bevorzugt werden kann, daß die Wahl desselben außer von Boden- und Klimaverhältnissen auch von wirtschaftlichen Faktoren abhängig ist.

Krämer erforscht in seinem Aufsatz: „Über intensiven und extensiven Wirtschaftsbetrieb"[8] die Intensitäts-

8) Thiels landwirtschaftliche Jahrbücher 1875. S. 109.

bedingungen der Landwirtschaft, und dabei kommt er zu der klaren Erkenntnis der Wirksamkeit des Gesetzes d. abn. Ertragszuwachses. Wir wollen Krämer selbst zu Worte kommen lassen[9]: „Wenn überall in demselben Maße wie der Rohertrag eines Landgutes auch dessen Reinertrag zunähme, dann würde auch die steigende Verwendung von Betriebsmitteln auf dem Grund und Boden, d. h. die intensive Wirtschaft, als die allgemeinberechtigte Form hingestellt werden dürfen. Allein jene Voraussetzung trifft in der Wirklichkeit nicht entfernt regelmäßig zu .... Sobald die Landwirtschaft zu Maßregeln schreitet, welche die Stoffproduktion des Bodens steigern, werden relativ höhere direkte Kosten hierfür erforderlich. Das will heißen: eine jede Vermehrung des Rohertrages steht unter sonst gleichen Bedingungen nicht in geradem Verhältnis zu der Quantität des Aufwandes in der Produktion. Letztere steigt in stärkerem Verhältnis, als der Ertrag zunimmt, oder eine jede Vermehrung der Betriebskosten gewährt von der gleichen Bodenfläche einen verhältnismäßig geringeren Ertrag. Die praktische Landwirtschaft liefert hierfür reichliche Belege .... der Übergang zu einem intensiven Betriebe ist nur möglich, wenn .... im Vergleiche zum Aufwande die Preise der Bodenerzeugnisse steigen." Ferner erkennt Krämer, daß intensitätssteigernd nicht nur die hohen Preise, sondern auch die Verbesserung der Bodenbearbeitung durch die Anwendung der wissenschaftlich-technischen Errungenschaften, die organisatorischen Maßnahmen und die allgemein volkswirtschaftlichen Entwicklungstendenzen wirken können. Diese Ausführung ist von ihm in seiner zweiten Abhandlung[10]: „Die Grundlagen und die Einrichtungen des landwirtschaftlichen Betriebes" gemacht worden.

Krämer hat in großen Zügen den Kern des Problems ganz richtig erfaßt. Er verdankt seine Erkenntnisse vor allen Dingen Thünens Forschungen. Er war mit dem Werke dieses Autors gut vertraut und hat sich besonders an Roscher angelehnt.

---

9) Krämer. Ebenda. S. 110/111.
10) Von der Goltz, Handbuch der gesamten Landwirtschaft. Bd. 1. 1890. Thübingen. S. 50/338.

II. Die neuere Betriebslehre.

Alle namhaften Forscher der neueren Betriebslehre wollen wir in folgende drei Gruppen einteilen:

Zu der ersteren können wir diejenigen rechnen, welche das Gesetz d. abn. Ertragszuwachses ganz ableugnen;

zu der zweiten Gruppe zählen wir jene, die das Gesetz d. abn. Ertragszuwachses in thesi anerkennen, aber seine Wirksamkeit entweder in Abrede stellen oder schmälern wollen;

die dritte endlich können wir als positive Richtung bezeichnen.

1. Die erste Gruppe.

Als Vertreter der ersten Gruppe nennen wir den russischen Betriebslehrer Studensky[11]. Er unterzieht das Gesetz d. abn. Ertragszuwachses in seiner Schrift: „Die Umrisse der landwirtschaftlichen Ökonomik", (Moskau 1925) einer kritischen Betrachtung[12]. Für uns ist derjenige Teil seiner Erörterungen von Interesse, in dem er die Stellung des Gesetzes d. abn. Ertragszuwachses in der Theorie der dynamischen Wirtschaft und in der praktischen Betriebslehre untersucht. Seine diesbezüglichen Ausführungen sind jedoch in sich außerordentlich widerspruchsvoll. Studensky resümiert seine Gedankengänge über die Wirkung des Gesetzes d. abn. Ertragszuwachses im praktischen Betriebe folgendermaßen[13]: „Wenn wir das über die Bedeutung des Prinzips der abnehmenden Produktivität in der praktischen Organisation der landwirtschaftlichen Produktion Gesagte zusammenfassen, so sehen wir zu allererst, daß hier von keinem technischen Gesetz die Rede sein kann." Aber im Verlauf seiner Erörterungen treffen wir Ausführungen an, die uns zeigen, daß er, nolens volens, das Gesetz d. abn. Ertragszuwachses dennoch als eine naturtechnische Gesetzmäßigkeit anerkennt und seine Bedeutung würdigt. Hier wollen wir Studensky selbst zu Worte kommen lassen[14]:

---

11) Die vorliegende Arbeit ist auf die deutschen Schriften beschränkt. Nur mit der Abhandlung von Studensky soll auf Vorschlag und Wunsch von Prof. Dr. R. Krzymowski eine Ausnahme gemacht werden.

12) Die erwähnte Schrift ist nur in russischer Sprache erschienen. Die Stellen, welche hier zitiert werden, sind von mir übersetzt.

13) Studensky. Ebenda. S. 74.

14) Studensky. Ebenda. S. 63.

„Ich halte den Grundsatz für unbestritten, daß die Produktion in einem beliebigen Zweige der Wirtschaft (also nicht nur in der Landwirtschaft!) von der Kombination der Produktionsfaktoren abhängt und das Maximum bei einer bestimmten Kombination erreicht. Diesen dem Wesen nach universalen Grundsatz halte ich für ein Axiom . . . . In der Landwirtschaft ist dieser Grundsatz ein Ausfluß des landwirtschaftlichen Minimumgesetzes. Der Effekt ist stets von dem im Minimum befindlichen Faktor abhängig. Je weiter die Kombination der Faktoren von dem Optimum entfernt ist, desto wirkungsvoller ist die Steigerung des sich im Minimum befindlichen Faktors. Je mehr man sich dem Optimum nähert, desto mehr wird der Effekt verlöschen und bei dem Übertritt über das Optimum wird es sich früher oder später in eine negative Größe verwandeln." Oder an einer anderen Stelle[15]: „Die These, daß in der Landwirtschaft bei der Störung des technischen Minimumgesetzes eine Reduzierung der Zunahme der Produktivität eintritt, stellt ein Axiom dar, welches vom Gesichtspunkt der reiflichen Überlegung keine Beweise erfordert."

Somit sehen wir, daß Studensky das Gesetz d. abn. Ertragszuwachses als eine technische Gesetzmäßigkeit voll anerkennt; das Minimumgesetz, eine Illustrationsart des Gesetzes d. abn. Ertragszuwachses, ist für ihn ein Axiom[16]; aber wenn er dieses Gesetz als herrschenden Grundsatz für den technischen Verlauf der landwirtschaftlichen Produktion hinstellt, so sträubt er sich doch, daraus irgendwelche ökonomische Konsequenzen abzuleiten. Seine Erörterungen über das Minimumgesetz schließt er folgendermaßen[17]: „So ist die landwirtschaftliche Verallgemeinerung; in ihr ist keine Spur von Ökonomik. Wenn unerwartet diese Verallgemeinerung als höchstes ökonomisches Prinzip dargestellt wird, so werden zwei Fehler begangen: 1. man vergißt, daß die Wirtschaft durch wirtschaftliche und nicht technische Prinzipien reguliert wird; 2. man ignoriert die ganze Reihe anderer nicht weniger wichtiger technischer Prinzipien." Aber auch in dieser Auffassung ist Studensky inkonsequent; er schlägt wieder eine Brücke zu Oppenheimer und an-

15) Studensky. Ebenda. S. 52.
16) Obwohl die Wissenschaft für die Beweisführung des Minimumgesetzes erst grundlegende Forschungen durchzuführen hatte!
17) Studensky. Ebenda. S. 64.

deren Autoren, die das Gesetz d. abn. Ertragszuwachses als ein Rentabilitätsproblem betrachtet wissen wollen. Nach seiner Ansicht ist für die Privatwirtschaft die Naturalproduktivität belanglos; diese wird nur von Rentabilitätserwägungen geleitet. Er sagt[18]: „Die Ermittlung des ökonomischen Optimums geht unabhängig vom technischen Minimum vor sich und sehr oft diesem Minimum zuwider . . . Der natürliche Effekt der Einzelaufwendungen und die „technischen Optima" sind der Wirtschaft gleichgültig und sogar unverständlich. Aus diesem Grunde stellt die Behauptung, daß mit der Steigerung der Arbeits- und Kapitalsaufwendungen pro Flächeneinheiten die Produktivität der Landwirtschaft successiv sinkt, von wirtschaftlichem Gesichtswinkel aus eine glatte Erfindung dar. Solange das Optimum der Aufwendungen nicht erreicht ist, welches nicht durch Agrikulturchemie, sondern durch Preisrelation gegeben ist, wird jede weitere Anspannung der Aufwendungen lohnend sein und wird die Produktivität erhöhen, möge dabei der Naturaleffekt der einzelnen Aufwendungen sinken." Hier sehen wir, daß Studensky keine Wechselbeziehungen zwischen Rentabilität und Produktivität gelten lassen will. Für ihn ist ferner der Preis als ein einziger Maßstab annehmbar, um das Vorhandensein des Gesetzes d. abn. Ertragszuwachses sowohl in der Gesamtvolkswirtschaft, wie auch im einzelnen Betriebe exakt wissenschaftlich festzustellen. „Mir scheint, daß der Aufwand von Pflügen, Samen, Futter und von allen anderen in der Tauschwirtschaft ein ebensolches Produkt der gesellschaftlichen Beziehungen ist, wie die Preise, welchen unsere Pseudoökonomen, die Technik statt Ökonomie studieren, ausweichen"[19], führt er aus. Oder an anderer Stelle[20]: „Wenn wir etwas in der landwirtschaftlichen Ökonomie verstehen wollen, so ist es für uns unentbehrlich, uns dem Studium der Preisevolution und Rentabilität der landwirtschaftlichen Zweige zuzuwenden."

Während seiner Auseinandersetzung mit Aereboe sieht sich Studensky gezwungen, die wirtschaftlichen Konsequenzen, die von dem Gesetz d. abn. Ertragszuwachses abgeleitet werden, anzuerkennen. Aber er lehnt sich dagegen

18) Studensky. Ebenda. S. 73.
19) Studensky. Ebenda. S. 51.
20) Studensky. Ebenda. S. 52.

auf, diese Konsequenzen in seine ökonomische Konzeption unter dem Dogma des Gesetzes d. abn. Ertragszuwachses aufzunehmen. Seine diesbezügl. Gedankengänge legt er folgendermaßen dar[21]: „Wenn Aereboe . . . . bemerkt, daß der Effekt jeder rationellen Maßnahme in der Landwirtschaft allmählich verlöscht, d. h. selbst die Annäherung zum wirtschaftlichen Optimum sich mit verlangsamendem Tempo vollzieht, so hat er recht, aber dadurch wird am Wesen der Sache nichts geändert (!)". „Wenn man sich schon mit den üblichen Überzeugungen einverstanden erklärt, daß die Ökonomik unabänderlich wie ein Schatten diesem technischen Axiom folgt, so muß man anerkennen, daß die Intensivierung der landwirtschaftlichen Produktion jedesmal mit dem Sinken der Produktivität auch das Sinken der Einnahmen der entsprechenden landwirtschaftlichen Zweige hervorruft. Diese Zweige werden nur in dem Fall nicht liquidiert, wenn die Erhöhung der Preise für die landwirtschaftlichen Produkte ihre Einnahmen auf dem Niveau der gestiegenen Ausgaben hält . . . . Darum meine ich, daß es viel zweckmäßiger ist, nicht von dem Gesetz des abnehmenden Ertrages, sondern von dem Gesetz der steigenden Aufwendungen der Landwirtschaft zu sprechen. Dieser Ausdruck ist mindestens vom Naturalismus befreit und klingt ökonomisch[22]."

Aus unseren bisherigen Ausführungen Studenskys können wir entnehmen, daß er eigentlich den Inhalt, die Wirkungsart des Gesetzes d. abn. Ertragszuwachses und überhaupt den ganzen Tatsachenbestand, der mit diesem Gesetz verbunden ist, in verschiedenen Beziehungen anerkennt; dennoch möchte er prinzipiell von unserem Dogma nichts wissen. In seinen Schlußbetrachtungen leugnet er das Gesetz d. abn. Ertragszuwachses hartnäckig ab, indem er erklärt[23]: „Auf Grund aller dargelegten Erwägungen verzichte ich bewußt und kategorisch darauf, mein Verständnis der Ockonomik der Landwirtschaft auf dem Gesetz der abnehmenden Produktivität aufzubauen"; und im Zusammenhang seiner Erörterungen über die Intensitätslehre sagt er[24]: „Ich persönlich verzichte rund herausgesagt darauf, die Öko-

21) Studensky. Ebenda. S. 75
22) Studensky. Ebenda. S. 52/53.
23) Studensky. Ebenda. S. 65.
24) Studensky. Ebenda. S. 328.

nomik der Landwirtschaft von dem Gesichtswinkel dieses Gesetzes (des Gesetzes d. abn. Ertragszuwachses) aus betrachtet, aufzufassen."

Im Vorhergehenden haben wir versucht, Studenskys sich völlig widersprechende Ausführungen darzulegen. Der erste methodologische Fehler Studenskys liegt darin, daß er das Gesetz d. abn. Ertragszuwachses, wie es viele getan haben, von Anfang an vom Gesichtspunkte der Rentabilität aus betrachtet, was dem Wesen dieser Lehre nicht entspricht. Aber die Hauptschwäche von Studenskys Untersuchungen liegt in folgender Richtung: Seine Gedankengänge deuten darauf hin, daß er zwischen dem technischen Vorgang und den wirtschaftlichen Erwägungen in dem landwirtschaftlichen Produktionsprozeß eine chinesische Mauer aufrichten möchte. Wir haben schon auf die ursächlichen Zusammenhänge dieser beiden Kategorien hingewiesen, vor allem darauf, daß die moderne Wirtschaft nur durch die Technik zu entfalten ist, daß wir im ökonomischen Handeln einerseits technische und andererseits wirtschaftliche Zweckmäßigkeiten wahrzunehmen haben, (die erstere tritt im Gesichtsfeld der Wirtschaft als Produktivität und die zweite als Wirtschaftlichkeit auf) und daß die Rentabilität des Betriebes sich doch ganz unmittelbar auf seine Produktivität gründet. In den folgenden Ausführungen wollen wir schematisch die innere Kausalität zwischen dem technischen Produktionsverlauf und dem wirtschaftlichen Erfolg veranschaulichen. Wir haben aus unseren Auseinandersetzungen mit Studensky festgestellt, daß er das Gesetz d. abn. Ertragszuwachses im technischen Vorgang der landwirtschaftlichen Produktion anerkennt. Somit können wir eine Rohertragskurve aufstellen, die in ihrem Aufbau ungefähr der Mitscherlichschen entsprechen würde. Fassen wir alle Arten der technischen Maßnahmen im Betriebe in geschlossenen Einheiten zusammen, und zergliedern wir die technischen Gesamtaufwendungen in 14 nacheinanderfolgende Aufwendungen. Jede einzelne von diesen 14 Aufwandseinheiten wird einen bestimmten Rohertragszuwachs hervorbringen, und die so entstandenen 14 Rohertragszuwächse werden anhaltend sinkende Tendenz aufweisen[25]. Ferner

25) Die Streitfrage, ob von der ersten Stufe oder von einer gewissen Grenze an, die Erträge sinken, wird unsere Konstruktion nicht ändern; unsere Zahlen können ihren Anfang von dem Punkte nehmen, wo der Rohertragszuwachs anfängt zu fallen.

nehmen wir an, daß eine Aufwandseinheit 100 Geldeinheiten Gesamtausgaben verursacht; dadurch können wir feststellen, wieviel Produktionskosten auf eine Rohertragszuwachseinheit entfallen. Wenn wir weiter voraussetzen, daß der erzielte Lokohofpreis für eine Rohertragszuwachseinheit 2,50 Geldeinheiten darstellt, so können wir wahrnehmen, ob der technische Produktionsprozeß mit einem wirtschaftlichen Erfolg verbunden war, welche Aufwandseinheit sich noch wirtschaftlich gelohnt hat, wo die Rentabilitätsgrenze oder, mit anderen Worten, die ökonomisch zulässige Intensitätshöhe des Betriebes liegt[26]. Die nachstehende Tabelle veranschaulicht uns schematisch die oben vertretenen Ansichten:

Tabelle I:

Technischer Prozeß		Wirtschaftlicher Erfolg		
Aufwendungen	Durch eine Aufwandseinheit hervorgerufene Rohertragszuwachseinheiten	Aufwandskosten für eine Ertragszuwachseinheit bei 100 Geldeinheiten Gesamtausgaben für eine Aufwandseinheit	Gewinn (+) od. Verlust (—) bei Lokohofpreis für eine Ertragszuwachseinheit von 2,50 Geldeinheiten	Gesamtreingewinn in Geldeinheiten
1[27]	108	0,93	+ 1,57	170
2	90	1,11	+ 1,39	295
3	72	1,39	+ 1,11	375
4	60	1,66	+ 0,84	425
5	48	2,08	+ 0,42	445
6	42	2,38	+ 0,12	450
7	36	2,78	— 0,28	440
8	30	3,33	— 0,83	415
9	24	4,17	— 1,67	375
10	21	4,76	— 2,26	327,50
11	18	5,55	— 3,05	272,50
12	15	6,66	— 4,16	210
13	12	8,33	— 5,83	140
14	9	11,11	— 8,61	62,50

26) Bei der Anlage und Ausführung nachstehender Tabellen verdanke ich wertvolle Anregungen dem Assistenten an dem Institut für Wirtschaftslehre des Landbaues an der Universität zu Breslau, Privatdozenten Dr. A. Haase.

27) Ein Beispiel soll die Tabelle näher erläutern: Durch die Aufwandsstufe, die uns 100 Geldeinheiten kostet, erzielen wir 108 Rohertragszuwachseinheiten; wenn wir für die Rohertragszuwachseinheiten einen Lokohofpreis von 2,50 Geldeinheiten annehmen, so beläuft sich der gesamte Rohertrag auf 108 × 2,50 = 270.00 Geld-

Einer der zur Zeit führenden und allgemein anerkannten Theoretiker der Wirtschaftslehre des Landbaues, L a u r, hat mit Recht auf folgendes hingewiesen[28]: „Man übersieht, daß sich das Gesetz (das Gesetz d. abn. Ertragszuwachses) nicht auf alle Aufwendungen des landwirtschaftlichen Betriebes, jedenfalls nicht auf alle in gleichem Maße, bezieht und daß es sich vorzugsweise in Bezug auf Düngung und Bodenbearbeitung äußert". Laur führt folgendes schmatisches Beispiel für die Beweisführung seiner Ansicht an[28]: „Auf einen ha Kartoffeln betragen die Produktionskosten im ganzen 1000 M. Davon entfallen auf:

1. Düngung . . . . . 100 M.
2. Konstante Kosten (Zins, Bestellung, Pflege, allgemeine Verwaltung) . . . . . 450 M.
3. Variable Kosten, die proportional der Ernte steigen . . . . . 450 M.

Wenn nun die Düngung auf 150, 200 und 250 M gesteigert wird, so verändern sich die Produktionskosten wie folgt:

	Düngung je ha ℳ	Ernte je ha q.	Düngung je q. Ernte ℳ	Konstante Kosten je q. ℳ	Variable Kosten je q. ℳ	Summa Produktionskosten je q. ℳ
I.	100	150	0,67	$\frac{450}{150} = 3$	3	6,67
II.	150	200	0,75	$\frac{450}{200} = 2{,}25$	3	6,00
III.	200	225	0,89	$\frac{450}{225} = 2$	3	5,89
IV.	250	235	1,06	$\frac{450}{235} = 1{,}90$	3	5,96

Wir sehen aus L a u r s Tabelle, daß das Gesetz d. abn. Ertragszuwachses erst vom dritten Aufwand an im Gesamtproduktionsergebnis zur Auswirkung gelangt.

Führen wir auch in unsere Tabelle II konstante und variable Kosten ein und lassen die ersteren je Rohertrags-

einheiten. Eine Ertragszuwachseinheit verursacht in diesem Falle 100 : 108 = 0,93 Geldeinheiten als Aufwandskosten. Da wir für jede Rohertragszuwachseinheit Lokohof 2.50 Geldeinheiten erhalten und unsere Aufwandskosten 0,93 betragen so schneidet jede Ertragszuwachseinheit mit einem Reingewinn von 2,50 — 0,93 = 1,57 Geldeinheiten ab. Der Gesamtreingewinn beträgt demgemäß bei der ersten Aufwandsstufe 270,00 — 100 = 170,00 Geldeinheiten

28) L a u r, Einführung in die Wirtschaftslehre des Landbaus. Berlin 1920. S. 102/103.

einheit ähnlich wie Laur sinken. Wir betrachten ferner in unseren weiteren Tabellen jede Aufwandseinheit als etwas technisch Zusammengeschlossenes und von der nächsten Aufwandseinheit Unabhängiges. Die konstanten Kosten bleiben nur innerhalb einer Aufwandseinheit unabänderlich; in der zweiten, dritten, vierten usw. Aufwandseinheit können sie schon ganz andere Ausmaße annehmen. Im Prozeß der Betriebsintensivierung selbst ist der Gutskapitalbesatz, seine Unterhaltung, seine Beteiligung an jeder Aufwandseinheit ständig einer Aenderung unterworfen. Dementsprechend ändern sich die konstanten Kosten je Aufwandseinheit. Das absolute Quantum der konstanten Kosten wird selbstverständlich bei steigendem Aufwande in Summa größer, je Aufwandseinheit aber geringer. Demgemäß nimmt unsere Tabelle beispielsweise folgende Form an:

Tabelle II:

Technischer Prozeß		Wirtschaftlicher Erfolg					
Aufwendungen	Durch eine Aufwandseinheit hervorgerufene Rohertragszuwachseinheiten	Aufwandskosten je eine Aufwandseinheit: Konstante	Variable	Zusammen	Aufwandskosten für eine Ertragszuwachseinheit	Gewinn(+) od. Verlust (—) b. Lokohofpreis für eine Ertragszuwachseinh. v. 2.50 Geldeinheiten	Gesamtreingewinn in Geldeinheiten
1	108	50	50	100	0,93	+ 1,57	170
2	90	40	50	90	1,00	+ 1,50	305
3	72	32	50	82	1,14	+ 1,36	403
4	60	26	50	76	1,27	+ 1,23	477
5	48	22	50	72	1,50	+ 1,00	525
6	42	18	50	68	1,62	+ 0,88	562
7	36	16	50	66	1,83	+ 0,67	586
8	30	14	50	64	2,13	+ 0,37	597
9	24	13	50	63	2,62	— 0,12	594
10	21	12	50	62	2,95	— 0,45	584,50
11	18	11	50	61	3,39	— 0,89	568,50
12	15	10	50	60	4,00	— 1,50	546
13	12	9,5	50	59,5	4,99	— 2,49	516,10
14	9	5	50	59	6,55	— 4,05	479,60

Aus dieser Tabelle können wir wahrnehmen, daß die Rentabilitätsgrenze durch die niedrigen konstanten Kosten

nach der Seite des intensiveren Betriebes verschoben wird. Nach Tabelle I war schon die siebente Aufwandseinheit mit Verlust verbunden, bei Tabelle II tritt dieser Zustand erst bei der neunten Aufwandseinheit ein. Je kleiner somit der prozentuale Anteil der konstanten Kosten am Gesamtaufwand ist, um so rascher tritt die Wirkung des Gesetzes d. abn. Ertragszuwachses ein, wie auch aus Laurs angeführter Tabelle zu ersehen ist.

Aber wir wissen, daß immer zwei Möglichkeiten gegeben sind, die Rentabilitätsgrenze nach oben auszudehnen und dadurch der Wirkung des Gesetzes d. abn. Ertragszuwachses entgegenzutreten oder die negative Beeinflussung des wirtschaftlichen Erfolges, die dieses Gesetz hervorruft, zu paralysieren. Diese sind: Einerseits die Verminderung der Produktionskosten, sei es durch Einführung ertragsreicherer Pflanzensorten, durch zweckmäßige Verwendung von Düngemitteln, Kraftfuttermitteln, durch Anwendung besserer Maschinen, neuerer Bodenbearbeitungsmethoden, Durchführung von vervollkommneteren Betriebsorganisationsformen u. a. m. (Fortschritt der Technik), bezw. durch Verbilligung der Produktionsmittel an sich, und andererseits die Erhöhung der Lokohofpreise. Diese beiden Erscheinungen bewirken letzten Endes, daß sich die Relation zwischen den Produktionskosten und dem erzielten Lokohofpreis zu Gunsten des Betriebes verschiebt. Die folgenden zwei Tabellen (Tabelle III und IV) veranschaulichen uns, wie sich die technische Verbesserung des Produktionsprozesses, wodurch die Produktionskosten vermindert werden, im wirtschaftlichen Erfolg auswirkt. In Tabelle III nehmen wir an, daß sich die konstanten Kosten vermindert haben[29], sei es auf dem Wege besserer Betriebsorganisation oder durch Einführung einer neu gezüchteten, ertragreichen Sorte usw. Bei Tabelle IV setzen wir voraus, daß die variablen Kosten gesunken sind; es können z. B. die künstlichen Düngemittel billiger geworden sein, was durch Massenverbrauch oder eine neue Erfindung veursacht werden kann, oder eine vervollkommnetere Bodenbearbeitungsmaschine kann erfunden sein usw.

---

29) Hier kann man entweder jede einzelne Zahl in einem bestimmten gleichen Prozentsatze vermindern oder eine neue Abnahmereihe aufstellen; letzteren Fall haben wir angenommen.

Tabelle III:

Technischer Prozeß		Wirtschaftlicher Erfolg					
Aufwendungen	Durch eine Aufwandseinheit hervorgerufene Rohertragszuwachseinheiten	Anfwandskosten je eine Aufwandseinheit: Konstante	Variable	Zusammen	Aufwandskosten für eine Ertragszuwachseinheit	Gewinn (+) od. Verlust (—) b. Lokohofpreis für eine Ertragszuwachseinh. v. 2.50 Geldeinheiten	Gesamtreingewinn in Geldeinheiten
1	108	45	50	95	0,88	+ 1,62	175
2	90	35	50	85	0,94	+ 1,56	315
3	72	27	50	77	1,07	+ 1,43	418
4	60	21	50	71	1,18	+ 1,32	497
5	48	17	50	67	1,39	+ 1,11	550
6	42	13	50	63	1,50	+ 1,00	592
7	36	11	50	61	1,68	+ 0,81	621
8	30	9	50	59	1,97	+ 0,53	637
9	24	8	50	58	2,42	+ 0,08	639
10	21	7	50	57	2,71	— 0,21	634,50
11	18	6	50	56	3,00	— 0,40	623,50
12	15	5	50	55	3,67	— 1,17	606
13	12	4,5	50	54,5	4,54	— 2,02	581,50
14	9	4	50	54	6,00	— 3,50	550

Tabelle IV:

1	108	50	40	90	0,83	+ 1,67	180
2	90	40	40	80	0,89	+ 1,61	325
3	72	32	40	72	1,00	+ 1,50	433
4	60	26	40	66	1,10	+ 1,40	517
5	48	22	40	62	1,29	+ 1,21	575
6	42	18	40	58	1,38	+ 1,12	622
7	36	16	40	56	1,56	+ 0,94	656
8	30	14	40	55	1,80	+ 0,70	676
9	24	13	40	53	2,20	+ 0,30	683
10	21	12	40	52	2,48	+ 0,02	683,50
11	18	11	40	51	2,83	— 0,33	677,50
12	15	10	40	50	3,33	— 0,83	665
13	12	9,5	40	49,9	4,12	— 1,62	645,10
14	9	9	40	49	5,44	— 2,94	618,60

Somit ist zu ersehen, daß durch die Verminderung der konstanten Kosten sich noch die neunte Aufwandseinheit rentiert und durch das Sinken der variablen Kosten noch die zehnte Aufwandseinheit mit wirtschaftlichem Erfolg verbunden ist.

Aber wenn die Agrikulturtechnik keine Fortschritte macht oder der Betrieb die Errungenschaften der Landwirtschaftswissenschaft und Technik nicht zur Anwendung bringt, so sind es die höheren Preise, die dem Druck des Gesetzes d. abn. Ertragszuwachses entgegenwirken können. Wenn wir die Produktionskosten pro Aufwandseinheit ohne Aenderung lassen und den Lokohofpreis für eine Rohertragszuwachseinheit um 20% erhöhen, d. h. anstatt 2,50 3,00 Geldeinheiten ansetzen, so werden wir in der Tabelle V folgendes Bild bekommen:

Tabelle V:

Technischer Prozeß		Wirtschaftlicher Erfolg					
Aufwendungen	Durch eine Aufwandseinheit hervorgerufene Rohertragszuwachseinheiten	Aufwandskosten je eine Aufwandseinheit: Konstante	Variable	Zusammen	Aufwandskosten für eine Ertragszuwachseinheit	Gewinn(+) od. Verlust (—) b. Lokohofpreis für eine Ertragszuwachseinh. v. 3.00 Geldeinheiten	Gesamtreingewinn in Geldeinheiten
1	108	50	50	100	0,93	+ 2,07	224
2	90	40	50	90	1,00	+ 2,00	404
3	72	32	50	82	1,14	+ 1,86	538
4	60	26	50	76	1,27	+ 1,73	642
5	48	22	50	72	1,50	+ 1,50	714
6	42	18	50	68	1,62	+ 1,38	772
7	36	16	50	66	1,83	+ 1,17	814
8	30	14	50	64	2,13	+ 0,87	840
9	24	13	50	63	2,62	+ 0,38	849
10	21	12	50	62	2,95	+ 0,05	850
11	18	11	50	61	3,39	— 0,39	843
12	15	10	50	60	4,00	— 1,00	828
13	12	9,5	50	59,5	4,99	— 1,99	804,10
14	9	9	50	59	6,55	— 3,55	772,10

Wir sehen, daß die Rentabilitätsgrenze auf derselben Grenze liegt, wie es bei der Tabelle IV der Fall war. Auf

Grund dieser schematischen Darstellungen ist unseres Erachtens klar einzusehen, daß die Art und der Charakter des Verlaufes des technischen Produktionsprozesses für die Wirtschaftslehre des Landbaues nicht ohne Interesse sein kann. Das Reinertragsminimum ist stets da zu finden, wo die letzte Einheit von Aufwendungen der letzten Einheit vom Rohertrag gleich ist. Brinkmann sagt[30]: „Die privatwirtschaftlich zulässige Höchstgrenze für den Betriebsaufwand liegt stets da, wo Grenzertrag und Grenzaufwand sich decken, d. h. wo die letzte Aufwandseinheit sich noch eben bezahlt macht durch die zugehörige Rohertragsquote, und zwar mit Einschluß der Zinsansprüche[31] für das eingesetzte Kapital. Wird diese Grenze überschritten, so wird zwar einstweilen noch ein Zuwachs an Geldrohertrag gewonnen, aber ein Zuwachs, der zu gering ist, um die zugehörigen Geldunkosten zu decken; der Unternehmer erleidet dann einen Ausfall zunächst an Zins und bald auch an Kapital". Dieselbe Auffassung bringt Krzymowski in seiner Abhandlung[32]: „Graphische Darstellung der Thünenschen Intensitätstheorie" zum Ausdruck. Er veranschaulicht mathematisch, daß das Maximum des Reinertrages sich dort befindet, wo der Differenzialquotient $\frac{dy}{dx}$ gleich der trigonometrischen Tangente von 45° ist, nämlich da, wo $\frac{dy}{dx} = 1$[33].

Die höchste Rentabilitätsgrenze liegt in unserer Tabelle I zwischen 6. und 7. Aufwandseinheiten, in Tabelle II zwischen 8. und 9., in Tabelle III zwischen 9. und 10. und in Tabelle IV und V zwischen 10. und 11. Aufwandseinheiten, da an diesen besagten Stellen die Aufwandskosten der Ertragszuwachseinheiten gleich sind, d. h. die Gewinne bezw. Verluste auf 0 zusammenschmelzen.

Diese Erörterungen stellen eine theoretisch-generelle Erklärung über die zulässige und wirtschaftlich zweck-

30) Brinkmann, Die Ökonomik des landwirtschaftlichen Betriebes. Grundriß der Sozialökonomik. Abtlg. VII. Tübingen 1922. S. 33.

31) Wir würden in diesem Falle besser nicht von Aufwandseinheit, sondern, da wir die Zinsansprüche zum Aufwande mit hinzuzählen im Laurschen Sinne von Produktionskosteneinheit sprechen.

32) II. Aufllage. Stuttgart 1927.

33) Krzymowski, Graphische Darstellung . . . S. 16.

mäßigste Intensitätsgrenze, über das Intensitätsoptimum, im landwirtschaftlichen Betrieb dar. Für den einzelnen Betrieb in der Praxis diese Grenze mathematisch festzustellen, ist selbstverständlich unmöglich. Man ist nicht imstande, den genauen Verlauf der Rohertragskurve rechnerisch zu erfassen. Es treten im Produktionsprozesse so viele Faktoren auf, welche nicht ganz genau im voraus berechnet und zahlenmäßig veranschlagt werden können. Hier muß dem Betriebsleiter die Empirie zur Hilfe kommen. Sein bestes Mittel zur Feststellung des richtigen Intensitätsgrades ist die gründliche Kenntnis der mannigfaltigen Erscheinungen, die den Betrieb von außen beeinflussen und im Betriebe selbst wirksam sind. Krzymowski präzisiert dies folgendermaßen[34]: „Der praktische Landwirt bestimmt den zweckmäßigen Intensitätsgrad seiner Wirtschaft großenteils — freilich nicht ausschließlich — nach seiner langjährigen Erfahrung, oder, anders ausgedrückt, vermittels des landwirtschaftlichen Taktgefühls, des landwirtschaftlichen Instinktes, den er sich durch seine Erfahrung im Laufe der Jahre angeeignet hat."

Den weiteren Ausbau der oben entwickelten Gedankengänge können wir hier nicht verfolgen; wir verweisen in diesem Zusammenhang auf die schon angeführte wichtige Arbeit von Krzymowski: „Graphische Darstellung der Thünenschen Intensitätstheorie."

Es kann uns entgegengehalten werden, daß man durch die freie Zusammenstellung der Zahlen beliebige Tendenzen vorzuführen imstande ist. Diesem Vorwurf als solchem wollen wir nicht grundsätzlich widersprechen. Mit Zahlen kann man wirklich jonglieren. Aber das Kernproblem liegt darin, daß diese Zahlen eine wahre Erkenntnis als Grundlage haben und sie außerdem durch die tatsächliche Entwicklung gerechtfertigt werden. Wir können z. B. die Zahlen so zusammenstellen, daß sie uns eine anders geartete Tendenz veranschaulichen, nämlich folgende: das Gesetz d. abn. Ertragszuwachses ist im technischen Produktionsprozeß in Geltung, aber die Aufwandskosten weisen je Ertragszuwachseinheit entweder eine anhaltend sinkende Tendenz auf oder bleiben immer dieselbe Größe. Dies ist aus folgenden zwei Tabellen VI und VII zu ersehen:

34) Krzymowski, Graphische Darstellung . . . S. 25.

Tabelle VI:

Technischer Prozeß		Wirtschaftliche Seite der Produktion			
		Aufwandskosten je eine Aufwandseinheit			
Aufwendungen	Durch eine Aufwandseinheit hervorgerufene Rohertragszuwachseinheiten	Konstante	Variable	Zusammen	Aufwandskosten für eine Ertragszuwachseinheit
1	100	50	50	100	1,00
2	96	40	50	90	0,94
3	92	35	50	85	0,92
4	88	30	50	80	0,91
5	85	26	50	76	0,89
6	82	22	50	72	0,88
7	79	18	50	68	0,86
8	77	15	50	65	0,84
9	75	12	50	62	0,83
10	73	9	50	59	0,81

Tabelle VII:

Technischer Prozeß		Wirtschaftliche Seite der Produktion			
		Aufwandskosten je eine Aufwandseinheit			
Aufwendungen	Durch eine Aufwandseinheit hervorgerufene Rohertragszuwachseinheiten	Konstante	Variable	Zusammen	Aufwandskosten für eine Ertragszuwachseinheit
1	100	50	50	100	1,00
2	96	46	50	96	1,00
3	92	42	50	92	1,00
4	88	38	50	88	1,00
5	85	35	50	85	1,00
6	82	32	50	82	1,00
7	79	29	50	79	1,00
8	77	27	50	77	1,00
9	75	25	50	75	1,00
10	73	23	50	73	1,00

Wenn die Gesetzmäßigkeiten, die wir durch freie Kombination der Zahlen in den Tabellen VI und VII zum Ausdruck gebracht haben, der landwirtschaftlichen Empirie entsprochen hätten, so wäre die Intensivierung der landwirtschaftlichen Produktion bis zur höchsten Stufe schon von

vornherein mit Vorteil oder mindestens mit keinen Hindernissen verbunden gewesen[35]. Aber wir wissen, daß es in Wirklichkeit weder der Fall war noch ist. Die tatsächliche Produktionsentwicklung in der Landwirtschaft veranschaulichen uns die Tabellen II—V. Hier gibt die Empirie der Theorie Recht.

Wenn wir nach diesen Erörterungen auf Studenskys Forschungen über das Gesetz d. abn. Ertragszuwachses zurückkommen wollen, so ist ferner zu erwähnen, daß er sich als Betriebslehrer zu sehr in deduktivem Fahrwasser der Wirtschaftswissenschaftstheorie bewegt. Er möchte auch keinen wirtschaftlichen Unterschied zwischen der mechanischen Produktion in der Industrie und der organischen in der Landwirtschaft machen. Er sagt[36]: „Die überwältigende Mehrheit der Theoretiker antwortete auf diese Frage mit der Anerkennung der Eigentümlichkeit der ökonomischen Natur der Landwirtschaft und sucht für diese besondere ökonomische Prinzipien. Ich verzichte kategorisch, mich dieser allgemein angenommenen Anschauung anzuschließen...." Diese Auffassung ermöglicht ihm, dieselbe Forschungsweise anzuwenden, wie der schwedische Nationalökonom Cassel. Aber Cassels Untersuchungsobjekt ist ganz anderer Art. Dieser versucht nämlich die Werttheorie durch die Preistheorie zu ersetzen; er behandelt die Tauschwirtschaft nur vom Gesichtswinkel des Preisproblems und verzichtet dabei auf gesonderte Betrachtungen des Wirtschaftsablaufes bei verschiedenen Wirtschaftstypen. Die Betriebslehrer dagegen müssen den inneren Verlauf des Güterherstellungsprozesses in der kleinsten wirtschaftlichen Zelle untersuchen, hier kausale Zusammenhänge der mitwirkenden Faktoren mannigfaltiger Art und Entstehung wahrnehmen und ihre Wechselbeziehungen zur Außenwelt feststellen. Dies alles tut Studensky jedoch nicht.

Wir möchten noch kurz auf die Studenskysche Intensitätslehre hinweisen. Aereboes, Laurs und Brinkmanns Auffassung über die Intensitätstheorie lehnt er ab und stellt eine eigene auf. Aus seinen folgenden Ausführungen ist dies zu ersehen: „Es entsteht die Aufgabe,

35) Es ist auch an dieser Stelle darauf hinzuweisen, daß selbst die Tabellen VI und VII die engen Wechselbeziehungen zwischen der technischen und wirtschaftlichen Seite der landwirtschaftlichen Produktion als Voraussetzung haben.
36) Studensky. Ebenda. S. 330.

ein solches Maß der Intensität zu ermitteln, welches dem theoretischen Wesen dieses Begriffes vollkommen entsprechen würde und in derselben Zeit uns die Möglichkeit gibt, bei dem vorhandenen Zustand der landwirtschaftlichen Statistik massenweise die Intensität zu erfassen. Diese Aufgabe löse ich, indem ich für das empirische Maß der Intensität die Summe der landwirtschaftlichen Bruttoeinnahmen einsetze, die man von einer landwirtschaftlichen Flächeneinheit erhält....[37] Unter den landwirtschaftlichen Bruttoeinnahmen verstehe ich die Wertsumme der gesamten Acker- und Tierproduktion eines gegebenen Jahres[38]. . . . Um die Bruttoeinnahmen von der Landwirtschaft in jedem Gouvernement zu ermitteln, müßte ich wissen: I. das Ausmaß der Produktion jeder Kultur und jeden Zweiges der Tierzucht im Gouvernement; II. lokale Preise für alle landwirtschaftlichen Produkte[39]." Die Intensitätsgröße eines gegebenen landwirtschaftlichen Gebietes ermittelt er weiterhin durch folgende Berechnungen: „Durch die Vervielfältigung der erzielten Ernten jeden Produktes im Gouvernement mit dem lokalen Preis und nachfolgendem Addieren aller Produkte habe ich für jedes Gouvernement die Bruttoeinahmen des Feld- und Wiesenbaues bekommen"[40].

Das ist Studenskys Intensitätslehre, die vollkommen dem theoretischen Wesen des Intensitätsbegriffes entsprechen soll. Als Maßstab des Intensitätsgrades wird der Gesamtertrag eines landwirtschaftlichen Betriebes an Geld genommen. Studensky multipliziert den Gesamtertrag des Betriebes mit den Marktpreisen, die für ein Gouvernement[41] ermittelt werden. Somit sind für sein summarisches Verfahren die Lokohofpreise überflüssig. Die allgemein anerkannte Intensitätslehre beruht auf dem Verhältnis, in welchem einerseits Flächeneinheit und andererseits die aufgewandte Arbeit und das aufgewandte Kapital zueinander stehen. Laur definiert die Intensität folgendermaßen: „Im Verhältnis des Aufwandes an Boden, Werkkapital und Arbeit drückt sich die Intensität einer Wirtschaft aus[42]." Eine ähnliche Definition

37) Studensky. Ebenda. S. 36.
38) Studensky. Ebenda. S. 129.
39) Studensky. Ebenda. S. 130.
40) Studensky. Ebenda. S. 131/132.
41) Russische Gouvernements umfassen eine erheblich größere Fläche als viele europäische Staaten.
42) Laur, Einführung in die Wirtschaftslehre . . . S. 99.

gibt Brinkmann: „Man versteht unter dem Grad der Intensität oder Betriebsintensität, mit dem ein Landgut bewirtschaftet wird, die Menge von Arbeit und Kapital, die pro Flächeninhalt Landes aufgewendet wird[43]." So wird von den führenden Betriebslehrern das Intensitätsproblem aufgefaßt. Krzymowski hebt hervor, daß „die Frage nach der Vorteilhaftigkeit des intensiven und des extensiven landwirtschaftlichen Betriebes" der Kernpunkt des Intensitätsproblems ist[44]. Studenskys Konstruktion des Intensitätsbegriffes bewegt sich dagegen in ganz anderen Bahnen; sie ist anderer Art und Kausalität. Die Hauptaufgabe, die der Intensitätslehre gestellt ist, nämlich den richtigen Grad der Betriebsintensität zu berechnen, wird von Studenskys Theorie überhaupt nicht erfaßt werden können. Es ist völlig unmöglich, eine bestimmte Intensitätshöhe durch den Geldrohertrag summarisch zum Ausdruck zu bringen. Die Lösung, die er für die Feststellung der Intensitätshöhe gefunden hat, ermöglicht ihm selbstverständlich, das Gesetz d. abn. Ertragszuwachses als ein unbrauchbares Dogma abzuleugnen. Die allgemeingültige Intensitätstheorie, die die Relation zwischen den Aufwendungen und durch diese hervorgerufenen Erträgen untersucht, stützt sich auf dieses Gesetz, während Studenskys sogenannte Intensitätslehre, die die Geldroherträge als Grundlage hat, mit dieser Erscheinung garnicht in Berührung kommt. Es wäre für Studensky empfehlenswert gewesen, seine Konstruktion mit einem anderen Begriff zu bezeichnen, um eine Verwechslung zu vermeiden.

Unsere Betrachtungen über Studenskys Untersuchungen abschließend, möchten wir darauf hinweisen, daß seine Schriften für die ökonomische Agrargeographie Rußlands immerhin von großer Bedeutung geworden sind.

2. Die zweite Gruppe.

Um die Ideenrichtung dieser Gruppe zu veranschaulichen, wollen wir die Untersuchungen Waterstradts über die Wirksamkeit des Gesetzes d. abn. Ertragszuwachses im landwirtschaftlichen Betriebe unseren Erörterungen un-

43) Brinkmann. Grundriß der Sozialökonomik. VII. Abtlg. S. 29.
44) Krzymowski, Graphische Darstellung . . . S. 7.

terziehen. Durch seinen Aufsatz: „Das Gesetz vom abnehmenden Ertrage im landwirtschaftlichen Betrieb“[45] hat er einen sehr ausgedehnten Meinungsstreit hervorgerufen, an welchem sich viele Nationalökonomen und Betriebslehrer beteiligt haben.

Die Forschungsaufgabe seiner erwähnten Abhandlung skizziert Waterstradt folgendermaßen[46]: „Das hier zu untersuchende Problem lautet also nicht: Besteht das Bodengesetz oder besteht es nicht? Vielmehr ist zu untersuchen ob und bis zu welchem Umfange bezw. bis zu welchen Grenzen eine Intensitätssteigerung in der Landwirtschaft praktisch durch das Bodengesetz ausgeschlossen ist oder ob es möglich ist, die Hemmung, welche das Bodengesetz auf die Intensitätssteigerung in der Landwirtschaft ausübt, durch Wirkenlassen anderer Faktoren aufzuheben . . . ., die praktische Wirksamkeit des Bodengesetzes im landwirtschaftlichen Betriebe zu untersuchen.“

Für die Lösung dieses Problems versucht er sich auf Grund der Buchführungsergebnisse aus den landwirtschaftlichen Betrieben über folgende vier Fragen Klarheit zu verschaffen[47]:

„1. Ist eine Wirksamkeit des Bodengesetzes festzustellen bei steigendem Rohertrag?

2. Wie verhalten sich Rohertrag und absoluter und relativer Aufwand bei steigendem Reinertrag?

3. Welche Beziehungen bestehen zwischen dem Aufwand und seinen Teilen zum Rohertrag mit Rücksicht auf das Bodengesetz?

4. Sind die Grenzen der Intensitätssteigerung feststellbar?“

Wir können hier auf diese Fragen getrennt nicht eingehen. Wir müssen uns mit den Erörterungen über Waterstradts Forschungsmethode und über Folgerungen, die er aus seinen Untersuchungsergebnissen abgeleitet hat, begnügen. Es sind Aereboe, Brinkmann, Wicksell, Esslen, Dietzel, Rybank und andere gewesen, die Waterstradt angegriffen haben. Waterstradts Untersuchungen stützen sich auf die in Geld zum Ausdruck ge-

45) Thünen Archiv. 1906, S 639/708.
46) Waterstradt. Ebenda. S. 647.
47) Waterstradt. Ebenda. S. 648.

brachten Buchführungergebnisse, es sind allgemein Geldroherträge anstatt bestimmter wirklicher Roherträge, mit denen er operiert. Er mißt die Wirksamkeit des Gesetzes d. abn. Ertragszuwachses an der Rentabilität des landwirtschaftlichen Gesamtbetriebes. In diesem Sinne lautet der zweite Punkt seiner zusammenfassenden Ergebnisse[48]: „Eine abnehmende Rentabilität bei steigendem Rohertrag und steigendem Aufwand ist nicht festzustellen." Auf diesen Satz ist der Vorwurf zurückzuführen, den man Waterstradt macht, indem man behauptet, er sei zu einseitig, summarisch-induktiv in seiner Forschung vorgegangen und schließe die exakt-isolierende Forschungsmethode, die für die Geltung des Gesetzes d. abn. Ertragszuwachses als Ergänzung notwendig ist, ganz aus. Brinkmann[49] hat in besonders eingehender Analyse versucht, auf die Schwächen von Waterstradts Untersuchungsverfahren hinzuweisen. Nach seiner Ansicht korrespondieren Geldausgaben nicht so schematisch mit den Produktionskosten und andererseits die Geldeinnahmen mit Geldroherträgen, wie es Waterstradt in seinen Berechnungen gemacht hat. Auch die Geldaufwands- und Geldrohertragsvergleiche seien nicht auf richtiger Voraussetzung aufgebaut. Dafür gibt er verschiedene Beispiele an.

Eigentlich war es jedoch Aereboe, der als erster Einspruch gegen die Untersuchungsmethode Waterstradts erhoben hat. Nach seiner Ansicht müssen mannigfaltige Vorbedingungen erfüllt sein, damit man die praktische Wirksamkeit des Gesetzes d. abn. Ertragszuwachses im landwirtschaftlichen Betriebe richtig erfassen kann; es ist sehr schwer, zwei landwirtschaftliche Betriebe zu finden, wo die wirtschaftlichen, Klima- und Bodenverhältnisse usw. identisch sein können. Ferner ist es nach seiner Auffassung verfehlt, für diese Forschungsaufgabe Geldberechnungen anzustellen. Folgende Ausführungen Aereboes gelten als Einwendungen gegenüber Waterstradts Untersuchungsverfahren[50]: „Ueber die Existenz des Bodengesetzes streiten zu wollen, ist nur der Ausfluß unklarer Fassung dieses Ge-

48) Waterstradt. Ebenda. S. 700.
49) Brinkmann, Kritische Betrachtungen und Beiträge zur Intensitätslehre. Fühlings landw. Zeitung. Jahrg. 58. S. 844.
50) Aereboe, Ursachen und Formen wechselnder Betriebsintensität in der Landwirtschaft. Thünen Archiv. Bd. 2. 1909. S. 385.
Vergl. Aereboe, Über das Gesetz d. abn. Bodenertrages. Fühlings landwirtschaftliche Zeitung. 1906. S. 805.

setzes selbst. Wer nicht Naturalrohertrag und Geldrohertrag, Naturalwirtschaftskosten und Geldwirtschaftskosten scharf auseinanderhält, kann hier zur Klarheit nicht durchdringen. Das Bodengesetz ist . . . ein unumstößliches und braucht nicht erst bewiesen zu werden."

Der schwedische Nationalökonom Wicksell hat sich mit Waterstradts Arbeit ausführlich beschäftigt. Er hat besonders darauf hingewiesen, daß man durch die Art der Bearbeitung des Zahlenmaterials, welches Waterstradt zur Verfügung hatte, zu ganz verschiedenen Folgerungen kommen kann[51]. Außerdem vertritt Wicksell die Auffassung, daß man die praktische Wirksamkeit des Gesetzes d. abn. Ertragszuwachses in einem bestimmten Gut in einem längeren Zeitabschnitt und nicht in verschiedenen Wirtschaften zur selben Zeit untersuchen dürfte.

Aber Waterstradt hat auch eifrige Verteidiger gefunden, z. B. Rich. Ehrenberg, Stieger, Auhagen und Ballod. Anfangs haben ihm auch Laur und Langenbeck zugestimmt, diese entfernten sich jedoch während der Diskussion von ihm. Aus den mehreren tausend Buchhaltungsberechnungen der Schweizerischen Bauernwirtschaften, die dem schweizerischen Bauernsekretariat entnommen wurden, zieht Laur die Folgerungen, daß in der Schweiz die intensive Wirtschaft nicht nur höhere Roh-, sondern auch höhere Reinerträge abwirft und daß deren Produktion billiger zustande kommt[52]. Er sagt: „. . . . daß die Ergebnisse landwirtschaftlicher Buchhaltungen das Bodengesetz nicht nur nicht bestätigen, sondern gesetzmäßige Erscheinungen erkennen lassen, die gerade in umgekehrter Richtung verlaufen, wie das Bodengesetz sie vermuten ließ"[53], „Mit steigender Intensität wächst der Nutzeffekt des Aufwandes! Die landwirtschaftliche Betriebslehre muß deshalb die Schlüsse, welche die Nationalökonomie aus dem Bodengesetz gezogen hat, ablehnen . . . . die Bedingungen der landwirtschaftlichen Betriebe gestatten aber selbst in den Gebieten der intensiven Landwirtschaft vielfach noch weitere Intensitätssteigerungen,

51) Vergl. Wicksell, Über einige Fehlerquellen bei Verifikation des Bodengesetzes. Thünen Archiv. Bd. 2. 1909. S. 347/349.

52) Laur, Das Gesetz des abnehmenden Bodenertrages im landwirtschaftlichen Betrieb, eine Abwehr! Archiv für Sozialwissenschaft und Sozialpolitik. Bd. 31. Heft 1. S. 199.

Auch: Einführung in die Wirtschaftslehre . . . S. 103/104.

53) Laur, Einführung in die Wirtschaftslehre . . . S. 103.

ohne daß die Produktionskosten der Ertragseinheit erhöht werden"[54]. Bei Laur ist überhaupt festzustellen, daß seine Gedankengänge über das Problem des Gesetzes d. abn. Ertragszuwachses sich im Fahrwasser vieler Nationalökonomen bewegen. Wenn in der schweizerischen Landwirtschaft die Intensitätssteigerung als zweckmäßig zu betrachten ist, so ist das nicht als eine absolute Erscheinung zu betrachten; die Erscheinung ist wahrscheinlich auf die günstige Konjunktur zurückzuführen, ähnlich wie das in Deutschland bis zu den achtziger Jahren des vergangenen Jahrhunderts der Fall war; wenn dort — nämlich in der Schweiz — ungünstige Konjunkturverhältnisse eintreten sollten, so wird wahrscheinlich umgekehrt die extensive Wirtschaftsweise für rationeller gehalten werden.

Aber in seiner Auseinandersetzung mit Esslen und anderen Autoren über das Gesetz d. abn. Ertragszuwachses ist ein Rückzug Laurs festzustellen. Schon in der Erwiderung auf Esslens Vorwürfe gibt er den wirtschaftlichen Einfluß des Gesetzes d. abn. Ertragszuwachses auf die landwirtschaftliche Produktion zu[55]: „Ich war nicht wenig überrascht, als ich der Arbeit von Esslen entnahm, ich sei ein Gegner des Gesetzes vom abnehmenden Bodenertrag (S. 199) . . . . es ist ohne weiteres zuzugeben, daß aus dem Gesamtergebnis unserer schweizerischen Betriebe das Gesetz des abnehmenden Bodenertrages sich weder beweisen noch widerlegen läßt (S. 202) . . . . die stärkere Intensität, der höhere Aufwand und die größeren Roherträge des Kleinbetriebes beruhen namentlich auf Maßnahmen, die vom Bodengesetz mehr oder weniger unabhängig sind (Tierhaltung, Veredelung der Rohstoffe, Nebenzweige wie Obstbau, Rebenbau, Bienenzucht, kleinere Verluste, Zwischen- und Doppelkulturen usw.) . . . . (S. 203) es handelt sich nicht um eine Suspension des Gesetzes, sondern darum, daß der Einfluß anderer Faktoren die Wirkung des Gesetzes verdeckt." (S. 200.)

Theoretisch betrachtet hat Laur den wissenschaftlichen Wert des Gesetzes d. abn. Ertragszuwachses gewürdigt. Er geht doch bei seinem Versuch der regionalen Einteilung der Landwirtschaft des Erdballes von der bedingungslosen An-

54) Laur, Ebenda, S. 104.
55) Laur, Das Gesetz des abnehmenden Bodenertrages im landwirtschaftlichen Betrieb . . . S. 199/203.

erkennung der Thünenschen Intensitätstheorie aus; damit will er wohl veranschaulichen, daß die Thünenschen Kreise in der gegenwärtigen landwirtschaftlichen Entwicklung volle Gültigkeit beanspruchen. Und Laur selbst ist es bekannt, daß Thünens Intensitätskonzeption auf dem Gesetz d. abn. Ertragszuwachses beruht.

Zurückkommend auf Waterstradts Untersuchungen, wollen wir uns noch mit deren Ergebnissen kurz auseinandersetzen. Er selbst resümiert seine Forschungsarbeit folgendermaßen[56]: „Es ist . . . . festzustellen, daß für den sachlichen Aufwand das Gesetz vom abnehmenden Bodenertrag wirksam ist, daß dagegen für den Aufwand für Arbeit das Gesetz der abnehmenden Kosten in Tätigkeit tritt." „Als allgemeines Schlußergebnis aus der Untersuchung des Aufwandes und seiner Teile in ihrem Einfluß auf den Rohertrag ist nochmals festzustellen, daß eine praktische Wirksamkeit des Gesetzes vom abnehmenden Bodenertrag nur für den sachlichen Aufwand nachgewiesen werden kann, daß diese Hemmung, welche das Gesetz der Intensitätssteigerung entgegensetzt, wieder ausgeglichen werden kann und in den meisten Fällen ausgeglichen wird durch das Gesetz der abnehmenden Kosten bei Arbeitsaufwand"[57]. Somit ist Waterstradt zur Erkenntnis gekommen, daß für die Landwirtschaft die successive Steigerung der Arbeitsaufwendungen auf keine Hindernisse stößt; es bringen diese Aufwendungen relativ höhere Erträge hervor; was dagegen die Kapitalaufwendungen anbetrifft, so sind diese der entgegengesetzten Tendenz unterworfen, d. h. sie werden mit relativ sinkenden Erträgen beantwortet. Daraus mußte sich die Richtlinie ergeben, daß die Landwirtschaft die Intensivierung der Betriebe durch successive Steigerung der Arbeitsaufwendungen durchführen sollte. Aber dadurch wäre zwangsläufig der Faktor Kapital im landwirtschaftlichen Betriebe immer in ein Mißverhältnis zu den anderen Faktoren geraten, so daß gerade seine Steigerung einen viel größeren Nutzeffekt verursacht als der Faktor Arbeit, und wir könnten infolgedessen eine ganz entgegengesetzte Gesetzmäßigkeit beobachten, wie sie Waterstradt festzustellen geglaubt hat[58].

56) Waterstradt. Ebenda. S. 690.
57) Waterstradt. Ebenda. S. 697.
58) Vgl. Lang, Wesen und Bedeutung des Gesetzes vom abnehmenden Bodenertrag. I Teil. Jena 1914. S. 42.

Daß Waterstradts Forschungen für uns keinen objektiven und absolut wissenschaftlichen Wert beanspruchen können, ist weiterhin darauf zurückzuführen, daß die Entwicklungsfaktoren, durch welche die landwirtschaftliche Produktion in jeder Zeiteinheit entsprechend den dazu gehörigen Verhältnissen beeinflußt wird, nicht berücksichtigt werden. Denselben Fehler haben noch andere Wissenschaftler begangen. Es ist eine Ironie der geschichtlichen Entwicklung, wenn ein noch scharfsinnigerer Forscher, welcher mehr als Waterstradt extrem-rationalistisch eingestellt war, vor ungefähr sieben Dezennien auf demselben Forschungsgebiet zu ganz entgegengesetzten Erkenntnissen kam. Liebig hat nämlich den Satz aufgestellt und verteidigt, daß das Gesetz d. abn. Ertragszuwachses für mechanische Bodenbearbeitung (auch Stallmist) die Gültigkeit hat, aber nicht für die künstlichen Düngemittel (sachlicher Aufwand).

3. Die dritte Gruppe.

Was die positive Richtung der neueren Betriebslehre in Bezug auf das Gesetz d. abn. Ertragszuwachses anbelangt, so möchten wir zunächst darauf hinweisen, daß wir zu den Schriftstellern dieser Richtung auch Thünen und Roscher rechnen, obwohl ihre Forschungstätigkeit mit dem älteren Zeitabschnitt zusammenfällt[59].

Es ist in erster Linie Thünens Verdienst, daß er die Wirksamkeit und die Bedeutung dieses Gesetzes im landwirtschaftlichen Betriebe vom ökonomischen Gesichtspunkte aus erfaßt und seine Wirkung durch Beispiele aus der Praxis erwiesen hat. Alle früheren ökonomischen Forscher sind von sozialökonomischen, volkswirtschaftlichen Gesichtspunkten ausgegangen. Bei ihnen sind es also allgemein-agrarpolitische Erwägungen gewesen, welche zur Erkenntnis des Gesetzes d. abn. Ertragszuwachses führten. Aber in den wirtschaft-

59) Die Ausnahmestellung dieser beiden ökonomischen Denker rechtfertigt sich aus folgenden Erwägungen: Wenn Thünens klassisches und epochemachendes Werk: „Der isolierte Staat" auch im ersten Viertel des 19. Jahrhunderts geschrieben worden ist, so sind doch seine gedankenreichen und wissenschaftlich wertvollen Erkenntnisse der Landwirtschaftslehre mehr als ein halbes Jahrhundert unbekannt geblieben Roscher hat auf die Landwirtschaftswissenschaft einen starken Einfluß ausgeübt. Sein Hauptverdienst besteht darin, daß er Thünens Untersuchungen, welche in einer schwer verständlichen deduktiv-mathematischen Form dargelegt waren in wenige klare Sätze formuliert hat. (Krzymowski, Graphische Darstellung . . . S. 11.)

lichen Organismus der landwirtschaftlichen Betriebe selbst einzudringen, wo das Dogma eigentlich an erster Stelle seine Wirkung ausübt und wo es zu untersuchen und zu erkennen war, wurde von den Nationalökonomen nicht vorgenommen, da ihnen die dazu notwendigen agrartechnischen Kenntnisse fehlten. Dies konnte nur ein Mann tun wie Thünen, welcher nicht allein ein guter Nationalökonom, sondern als Schüler Thaers ein begeisterter und kenntnisreicher praktischer Landwirt war. Seiner monographisch-deduktiven Methode, welche in glänzender Weise eine Brücke von der technischen zur wirtschaftlichen Betrachtung der Produktionsvorgänge geschlagen hat, verdankt die neuere landwirtschaftliche Betriebslehre ihre Entstehung.

Der Schwerpunkt der wissenschaftlichen Forschung Thünens in Bezug auf das Gesetz d. abn. Ertragszuwachses liegt nicht in der von ihm aufgestellten Rente nach der Lage, d. h. mit zunehmender Entfernung vom Markte steigen die Produktionskosten, und der daraus folgenden Erkenntnis, daß, je näher der landwirtschaftliche Betrieb zum Markt liegt, desto höhere Lokohofpreise ihm zugutekommen, sondern sein Verdienst besteht für die Wirtschaftslehre des Landbaues in dem Nachweis, wie sich die Produktionskosten im intensiven und extensiven Betrieb für eine Produkteinheit verhalten; mit anderen Worten, ob weniger oder mehr Kapital und Arbeit pro Flächeneinheit in der Landwirtschaft aufgewandt werden soll.

Zuerst beschäftigt sich Thünen mit dem bodenstatischen Problem[60]. Nach seinen diesbezüglichen Forschungen, wo er Pflanzennährstoff-Aufwendungen bei verschiedenen Bedingungen analysiert und zahlreiche Beispiele aus der Praxis anführt und wo er sich mit Agrikulturtechnikern, besonders mit Liebig auseinandersetzt, kommt er zu nachstehenden Schlußfolgerungen[61]: „Alle bisherigen Systeme der Statik des Landbaues gründen sich auf die Voraussetzung, daß die Ertragsfähigkeit des Bodens mit dem Reichtum desselben . . . im direkten Verhältnis steht.

Die späteren auf diesen Gegenstand gerichteten Beobachtungen haben aber ergeben:

60) Vergl. Thünen, Der isolierte Staat in Beziehung auf Landwirtschaft und Nationalökonomie. Jena 1910. S. 67.
61) Thünen. Ebenda. S. 73.

1. daß, wenn man Ackerstücke von gleicher Beschaffenheit und gleichen Reichtums mit 3, 4, 5, 6 usw. Fudern Dünger pro 100 Quadrat Ruten befährt, jedes mehr hinzugefügte Fuder Dung einen immer geringeren Zuwachs am Ertrage liefert; 2. daß beim fortgesetzten Anbau des Bodens mit aussaugenden Gewächsen ohne Dungersatz der Ertrag nicht zu Null herabzubringen ist, sondern sich einem Beharrungspunkt nach der verschiedenen physischen Beschaffenheit des Bodens immer nähert." Somit ist das Gesetz d. abn. Ertragszuwachses bei der stufenweisen Steigerung der Pflanzennährstoffzufuhr immer in Wirksamkeit und die von Liebig aufgestellte Auffassung, daß die Ernteerträge in direktem Verhältnis zu den Düngemittelaufwendungen stehen, ist schon von Thünen umgestoßen worden. Aus dieser Erkenntnis zieht Thünen entsprechende Konsequenzen und weist auf die große Bedeutung hin, die das Gesetz d. abn. Ertragszuwachses für die ökonomische Seite der wirtschaftlichen Betriebsleitung besitzt. Dieses Moment dient ihm als fundamentale Erscheinung für die Intensitätstheorie, die angibt, von welchen Erwägungen man sich leiten lassen soll, um die Grenze festzustellen, bis zu welcher die Mehraufwendungen von Arbeit und Kapital noch der wirtschaftlichen Zweckmäßigkeit entsprechen[62].

Besonders interessant ist für uns seine Untersuchung über die Arbeitsintensität im landwirtschaftlichen Betriebe vom privatwirtschaftlichen Standpunkt aus, auf welche etwas ausführlicher eingegangen werden soll. Nach seiner Auffassung kann durch die Vermehrung der Arbeitskräfte die Kultur und die Bestellung des Feldes besonders sorgfältig durchgeführt werden, aber alle Verbesserungen der Bodenbeschaffenheit und Bestellungsarbeiten besitzen eine gemeinschaftliche Eigenschaft, nämlich die, daß mit der quantitativen Steigerung der Arbeitsaufwendungen ihre Wirkung nicht im direkten, sondern im abnehmenden Verhältnis wächst und sich zuletzt zum Nullpunkt neigt. Thünen sagt[63]: „Nun liegt es aber in der Natur des Landbaues — und dies ist ein sehr beachtenswerter Umstand — daß das Mehrerzeugnis nicht im geraden Verhältnis mit der Zahl der mehr an-

62) Vergl. Thünen. Ebenda. S. 77.
63) Thünen. Ebenda. S. 416.

gestellten Arbeiter steigt, sondern jeder später angestellte Arbeiter liefert ein geringeres Erzeugnis als der vorhergehende." Als Beispiel der Arbeitsintensität stellt Thünen folgende Skala auf[64]:

Es	bringt	hervor	der	19.	Arbeiter	123	Scheffel	Roggen
„	„	„	„	20.	„	111	„	„
„	„	„	„	21.	„	100	„	„
„	„	„	„	22.	„	90	„	„
„	„	„	„	23.	„	81	„	„
„	„	„	„	24.	„	73	„	„

Setzen wir voraus, daß der Lohn einer Arbeiterfamilie für den Betrieb jährlich 60 Scheffel Roggen und 30 Taler ausmacht. Wenn der Mehrertrag des Betriebes, der durch die Anstellung des 21. Arbeiters erzeugt wird, sich auf 100 Scheffel Roggen beziffert, so wird dem Betrieb nach Abzug der Unterhaltungskosten ein Gewinn von 40 Scheffel minus 30 Taler verbleiben. Dieser Gewinn wird je nach dem Stande des Preises für einen Scheffel Roggen ganz verschieden ausfallen; es kann evtl. anstatt Gewinnes ein Verlust entstehen, wie dies aus folgender Zusammenstellung zu ersehen ist[65]:

Roggenpreis pro Schfl. Roggen	Wirtschaftlicher Erfolg
1½ Taler	60 — 30 = 30 Taler
1 Taler	40 — 30 = 10 Taler
¾ Taler	30 — 30 = 0 Taler
½ Taler	20 — 30 = 10 Taler

Deshalb ist es für den Betrieb betriebswirtschaftlich vorteilhaft, bei einem Preisstande von 1½ Tlr. pro Schfl. Roggen diese günstige Konjunktur nicht nur durch die Beschäftigung des 21., sondern auch durch die Anstellung des 22., 23. usw. Arbeiters auszunützen. Aber — und dieses „aber" ist von grundlegender Bedeutung, da hier die unabwendbare Wirkung des Gesetzes d. abn. Ertragszuwachses zur Geltung kommt —, der Ertragszuwachs, den jeder später beschäftigte Arbeiter hervorbringt, weist, wie Thünens Skala zeigt, eine sinkende Tendenz auf. Dadurch wird der wirtschaftliche Erfolg des Betriebes im negativen Sinne beeinflußt. Bei unserem Zahlenbeispiel verbleibend, versuchen wir die für den Betrieb noch

64) Thünen. Ebenda. S. 416.
65) Thünen. Ebenda. S. 416.

rentable Grenze der Arbeitsintensität bei den gegebenen Preisen 1½ und ½ Tlr. für ein Schfl. Roggen festzustellen[66]. Bei einem Preise von 1½ Tlr. erzielt der Betrieb den wirtschaftlichen Erfolg:

durch den
22. Arbeiter 90 Schfl. — (60 Schfl. + 30 Tlr.) = 15 Tlr.
23. Arbeiter 81 Schfl. — (60 Schfl. + 30 Tlr.) = 1½ Tlr.
24. Arbeiter 73 Schfl. — (60 Schfl. + 30 Tlr.) = −10½ Tlr.

Bei einem Preise von ½ Tlr. erzielt der Betrieb folgenden wirtschaftlichen Erfolg:

durch den
19. Arbeiter 123 Schfl. — (60 Schfl. + 30 Tlr.) = 1½ Tlr.
20. Arbeiter 111 Schfl. — (60 Schfl. + 30 Tlr.) = −4½ Tlr.

Somit sehen wir, daß bei einem Preise von 1½ Tlr. für einen Schfl. Roggen noch die Beschäftigung des 22. Arbeiters mit einem Reinertrag beantwortet wird. Bei der Heranziehung des 23. Arbeiters balancieren annähernd die Produktionskosten und der erzielte Preis. Aber wenn der Preis für das landwirtschaftliche Erzeugnis — in diesem Falle Roggen — von 1½ Tlr. auf ½ Tlr. zurückgeht, so wird die Rentabilitätsgrenze viel eher erreicht; schon die Anstellung des 20. Arbeiters ist mit empfindlichen Verlusten verbunden. Die noch wirtschaftlich lohnende Arbeitsintensitätsgrenze wird in diesem mit der Heranziehung des 19. Arbeiters erschöpft sein.

Aus seinen diesbezügl. Gedankengängen leitet Thünen die grundlegende Auffassung ab, daß in einem Betrieb eine bestimmte Grenze vorhanden ist, die durch die anfallende Höhe des Arbeitsertrages bestimmt wird; bis zur Erreichung dieser Grenze ist es noch wirtschaftlich rationell, den Betrieb arbeitsintensiver zu gestalten. Aber diese Intensitätsgrenze ist nicht als etwas Absolutes und Starres zu betrachten, sondern als etwas Relatives und Elastisches. Bei einem unveränderten Arbeitslohn ist es hauptsächlich der erzielte Preis für landwirtschaftliche Erzeugnisse, der die Arbeitsintensität des Betriebes bestimmen wird; bei höheren Preisen der Produkte wird es für den Betrieb von wirtschaftlichem Vorteil sein, weitere Arbeitskräfte anzustellen, da die

66) Thünen. Ebenda. S. 416/417.

relativ niedrig ausfallenden Arbeitserträge durch die Erzielung der höheren Preise überkompensiert werden. Dieselbe Erscheinung wird naturgemäß eintreten, wenn bei gleichbleibenden Preisen für landwirtschaftliche Erzeugnisse der Arbeitslohn eine Senkung erfährt, da dadurch die Relation zwischen den Arbeitsaufwendungen und dem erzielten Preis sich zu Gunsten des Betriebes verschieben wird[67].

Aus Thünens Forschungen ergibt sich die Richtlinie, daß die Höhe der Kapital- und Arbeitsintensität eines Betriebes durch die Differenz zwischen dem Produktionsaufwand und dem erzielten Lokohofpreise für die hergestellten Erzeugnisse bestimmend wird[68]. Der Betrieb ist wohl imstande, höhere Roherträge zu erzeugen, aber diese können nur durch relativ höhere Ausgaben produziert werden. Aus diesem Grunde kann eine kapital- und arbeitsintensive Bewirtschaftung in denjenigen Betrieben von wirtschaftlichem Vorteil sein, die nicht sehr weit vom Absatzmarkte gelegen sind, da diesen Betrieben durch geringere Transportkosten höhere Lokohofpreise übrigbleiben können. Festhaltend an dem ersten oben angeführten Beispiel untersucht Thünen zwei Güter des isolierten Staates. Das eine liegt an der Grenze; hier beträgt der Lokohofpreis für einen Scheffel Roggen ½ Taler. Das andere ist nicht weit von der Stadt entfernt, wo derselbe Gegenstand einen Preis von 1½ Taler besitzt. Für die Vergleichszwecke vorausgesetzt, daß die beiden Güter den gleichen Bodenreichtum haben und dasselbe Wirtschaftssystem innehalten, würde die Getreideproduktion des zweiten Gutes um den Ertrag dessen, was der 20., 21., 22. und 23. Arbeiter produziert, höher ausfallen, als der Ertrag des ersten Gutes; dieser Mehrertrag wird auf Grund der aufgestellten Skala 382 Schfl. (111 + 100 + 90 + 81 = 382) ausmachen[69]. Somit wird ein Gut, welches in der Nähe der Stadt liegt, viel intensiver bearbeitet werden können, als ein Gut, welches durch größere Entfernung vom Markte viel höhere Transportkosten zu tragen hat.

Ferner untersucht Thünen ein für die Wirtschaftslehre des Landbaues sehr wichtiges Problem, nämlich welches

67) Ähnliche Betrachtungen stellt Thünen über Kapitalaufwendungen an; besonders sei auf seine lehrreichen Erörterungen über Meliorationen hingewiesen. (Vergl. Thünen. Ebenda. S. 554 ff.)
68) Fassung nach Aereboe.
69) Thünen. Ebenda. S. 417.

Wirtschaftssystem für den landwirtschaftlichen Betrieb ökonomisch das zweckmäßigste ist und von welchen Faktoren die Wahl desselben abhängt, ob bei den gegebenen Bedingungen ein intensiveres oder extensiveres Wirtschaftssystem als rentabel anzusehen ist. Zuerst vergleicht er zwei Wirtschaftssysteme, eine intensivere Koppelwirtschaft, auf die er ausführlich eingeht und eine extensivere Dreifelderwirtschaft. Wenn in einer bestimmten Entfernung vom Markte die Koppelwirtschaft noch ein rentables Wirtschaftssystem darstellt, so wird dieses bei der Überschreitung einer bestimmten Entfernung vom Konsumtionszentrum bezw. bei den dadurch sinkenden Preisen für landwirtschaftliche Erzeugnisse Verluste abwerfen, da die Produktionskosten durch die Erträge nicht mehr ausgeglichen werden können. Damit der Landwirt die nicht mehr rentabel gewordene reguläre Koppelwirtschaft noch beibehalten kann, bleibt ihm noch die Möglichkeit, solche Maßnahmen zu ergreifen — wie z. B. das Aufgeben der von dem Gute sehr weit gelegenen Schläge —, die durch Arbeitsersparnis die Produktionskosten vermindern können. Aber es wird früher oder später eine Grenze eintreten, wo man trotzdem gezwungen sein wird, zu einem extensiveren Wirtschaftssystem überzugehen[70].

Er versucht durch ein Zahlenbeispiel, welches sich auf tatsächliche Erfahrungen und komplizierte Berechnungen stützt, zu zeigen, wie die Ersetzung der Koppelwirtschaft durch die Dreifelderwirtschaft ökonomisch zum Ausdruck kommt[71]:

Es beträgt die Landrente von 100 000 Quadrat Ruten bei einem Preise von[72]:

	In der Koppelwirtschaft	In der Dreifelderwirtschaft	Höhere Landrente der Koppelwirtschaft
1½ Tlr. pro Schfl. Roggen	1818 Tlr.	1119	+699
1 Tlr. pro Schfl. Roggen	963 Tlr.	619	+344
0,5 Tlr. pro Schfl. Roggen	108 Tlr.	119	— 11
0,437 Tlr. pro Schfl. Roggen	— Tlr.	56	— 56

70) Vergl. Thünen. Ebenda. S. 54/55.
71) Auch in diesem Falle ist vorausgesetzt, daß die Dreifelderwirtschaft wie auch die Koppelwirtschaft den gleichen Boden und gleichen mittleren Reichtum an Ackernährstoffen besitzen.
72) Thünen. Ebenda. S. 121.

Somit liegt die entscheidende Preisgrenze zwischen 1 und 0,5 Tlr. Hier hört die Koppelwirtschaft auf rentabel zu sein und die Einführung der relativ extensiveren Dreifelderwirtschaft ist nun mit wirtschaftlichem Erfolge verbunden, obwohl die Koppelwirtschaft, als intensiveres Wirtschaftssystem absolut genommen und von volkswirtschaftlichem Gesichtspunkt betrachtet, viele Vorteile zu verzeichnen hat. Als Ursache dieser Erscheinung ist wiederum das Gesetz d. abn. Ertragszuwachses zu betrachten. Durch die niedrigen Preise werden die höheren Produktionskosten, die das intensivere Wirtschaftssystem verursacht, nicht mehr ausgeglichen. Thünen leitet aus seiner diesbezügl. Erkenntnis folgende Schlußfolgerungen[73]: „Es findet also kein absoluter Vorzug der Koppelwirtschaft vor der Dreifelderwirtschaft statt, sondern es wird durch die Getreidepreise bedingt, ob dieses oder jenes Wirtschaftssystem in der Anwendung vorteilhafter ist. Sehr niedrige Kornpreise führen zur Dreifelder-, höhere Preise zur Koppelwirtschaft."

Die oben angeführte Zusammenstellung erschließt uns noch eine weitere sehr wichtige Tatsache: Wenn man rationell wirtschaften und die günstige Konjunktur voll ausnutzen will, ist es geboten, bei den höheren Getreidepreisen das intensivere Wirtschaftssystem zu wählen. Bei den Preisen von 1½ und 1 Taler für einen Scheffel Roggen wird naturgemäß die Koppelwirtschaft die Dreifelderwirtschaft verdrängen, da erstere im Stande ist, einen Mehrertrag im ersten Falle von 699 Tlr. und im zweiten von 344 Tlr. abzuwerfen.

Thünen entwickelt diese das Intensitätsproblem betreffenden Gedankengänge noch weiter. Wenn die Nachfrage nach den Getreideprodukten eine größere Steigerung erfährt und diese eine starke Erhöhung der Preise mit sich bringt, so wird es privatwirtschaftlich viel zweckmäßiger sein, den Betrieb noch weiter zu intensivieren, damit man in die Lage versetzt wird, ein größeres Quantum von Getreide je Flächeneinheit zu erzeugen. Um dieses Ziel zu erreichen, muß der Betrieb zu einem noch intensiveren Wirtschaftssystem übergehen. Ein intensiveres Wirtschaftssystem als die Koppelwirtschaft ist die Fruchtwechselwirtschaft. Letztere ist in der Lage, durch völlige Abschaffung der Brache, durch

73) Thünen. Ebenda. S. 121.

die Benutzung größerer Mengen von Düngemitteln und gleichmäßigere Verteilung auf den Ackerschlägen auch größere Roherträge hervorzubringen. Aber auch in der Fruchtwechselwirtschaft kommt das Gesetz d. abn. Ertragszuwachses zur Geltung, obwohl der für dieses intensive Wirtschaftssystem notwendige fruchtbare Boden die Geltung dieses Gesetzes etwas hinausschiebt. Aber die schrittweise steigenden Aufwendungen werden auch hier mit vermindertem Ertragszuwachse beantwortet. Die Produktionskosten je Ertragszuwachseinheit werden eine steigende Tendenz aufweisen. In nachstehender Tabelle veranschaulicht uns Thünen die relative Vorzüglichkeit der mecklenburgischen Koppelwirtschaft und der belgischen Fruchtwechselwirtschaft[74]:

Die Landrente beträgt auf 100 000 Quadrat Ruten:

bei einem Körnerertrag[75]) von:	in der belgischen Fruchtwechselwirtschaft:	in der mecklenburgischen Koppelwirtschaft:
10,56	2779 Tlr.	1600 Tlr.
10	2460 Tlr.	1429 Tlr.
9	1890,6 Tlr.	1123,6 Tlr.
8	1321,2 Tlr.	818,2 Tlr.
7	751,8 Tlr.	512,8 Tlr.
6	182,4 Tlr.	207,4 Tlr.
5,68	0 Tlr.	— Tlr.
5,32	— Tlr.	0 Tlr.

Diese Zusammenstellung erläutert Thünen folgendermaßen[76]: „Betrachten wir die oben mitgeteilten Tableaux über die Landrente beider Wirtschaften genauer, so finden wir, daß der glänzende Vorzug der belgischen Wirtschaft immer mehr und mehr schwindet, je mehr der Körnerertrag abnimmt; ja beim Ertrage von 6 Körnern gibt die Koppelwirtschaft schon eine höhere Landrente als die belgische Wirtschaft, und die Landrente der letzteren Wirtschaft wird schon bei 5,68 Körnern = 0, während die Landrente der Koppelwirtschaft erst bei dem Ertrag von 5,32 Körnern verschwindet." An diese Erörterungen knüpft Thünen eine

74) Thünen. Ebenda. S. 144/145.
75) Thünen versteht unter einem Ertrag von 10 Körnern einen Ertrag von 10 Scheffeln auf einer Bodenfläche von 10 Quadrat Ruten.
76) Thünen. Ebenda. S. 149/150.

Warnung an für diejenigen Ökonomen, die ein fremdes Wirtschaftssystem bei sich einführen wollen, ehe die dazu nötigen Voraussetzungen gegeben sind. Bei der Aktualität dieses Problems in der Gegenwart ist es nicht ohne Nutzen, Thünens Ausführungen an dieser Stelle wörtlich zu zitieren[77]: „Dies mag wohl zur Warnung dienen, keine Wirtschaft aus fremden Ländern nachzuahmen und bei sich einzuführen, wenn man nicht alle Verhältnisse, worin diese ihre Begründung finden, klar überschaut und das innere Wesen des Landbaues zuvor erforscht hat. Dies mag ferner erklären, warum die Ansetzung von Kolonisten aus Belgien und der Pfalz fast immer unglückliche Resultate geliefert hat: man gab ihnen in der Regel einen Boden, wo die Fortführung ihrer heimatlichen Wirtschaft eine Torheit war, wo sie verderben mußten, wenn sie nicht zur landesüblichen Wirtschaft übergingen — und so wurde ihr Beispiel, anstatt zur Nacheiferung zu reizen, eine Warnung gegen alle Neuerungen."

Es wäre von großem Vorteil für die gesunde Entwicklung der Landwirtschaft, wenn die extrem-rationalistisch eingestellten Agrarpolitiker und die Wirtschaftslehrer des Landbaues die oben angeführten Erkenntnisse Thünens tiefer und eingehender studiert hätten, damit diese nicht unter allen Umweltbedingungen die intensivsten und „modernsten" Wirtschaftssysteme den Landwirten empfehlen. Daß ein Wirtschaftssystem etwas geschichtlich Gewordenes ist und in gewisser Kausalität zu den Wirtschafts-, Klima- und Bodenverhältnissen steht, wird viel zu wenig berücksichtigt[78].

Thünens Forschungen über die Wirkung des Gesetzes d. abn. Ertragszuwachses beschränkten sich nicht nur auf die Getreideproduktion, sondern er analysiert die Bedeutung dieses Gesetzes auch für alle anderen Arten der Bodenbenutzung. Als Ergebnis seiner diesbezüglichen Untersuchungen stellt er, wenn man sich dieses Begriffes in der Wirtschaftslehre des Landbaues bedienen darf, eine Standortslehre für die verschiedenen Kulturen der landwirtschaftlichen Produktion auf. Als Prämisse dient die von ihm er-

77) Thünen. Ebenda. S. 151.

78) Es ist nicht nur unhistorisch, sondern auch für die gesunde Entwicklung der Landwirtschaft schädlich, wenn heute z. B. in einigen Ländern die Einführung der Fruchtwechselwirtschaft für diejenigen Gebiete, wo die Landwirtschaft sich noch auf primitiver Entwicklungsstufe befindet, vorgeschlagen wird.

worbene Erkenntnis, daß für den landwirtschaftlichen Betrieb und die Art seiner Organisation die Lokohofpreise maßgebend sind und daß die Steigerung der Intensität des Betriebes in erster Linie durch die Höhe der Lokohofpreise bedingt ist. Auf die berühmten konzentrischen Ringe Thünens können wir hier wegen Raummangels leider nicht näher eingehen[79].

In seinen Untersuchungen geht Thünen auch auf die Frage der Suspension des Gesetzes d. abn. Ertragszuwachses ein. Aber trotz der Suspensionserscheinungen in der Landwirtschaft betont er doch immer und besonders in der 2. Auflage seines Werkes, daß dieses Gesetz die gesamte Landwirtschaft beherrscht. Solche Maßnahmen, wie der Anbau hochwertiger Kulturpflanzen, der Ausbau der Viehzucht, die Verwertung der landwirtschaftlichen Erzeugnisse im technischen Nebengewerbe u. a. m., können die Wirkung des Gesetzes d. abn. Ertragszuwachses wohl mildern, sind aber nicht imstande, die drückende Wucht dieses Gesetzes aufzuheben.

Hiermit ist der kurze Überblick über die wichtigsten Zusammenhänge der Thünenschen Forschung gegeben. Für uns sind Thünens Untersuchungsergebnisse über das Intensitätsproblem, welches er von dem Gesetz d. abn. Ertragszuwachses abgeleitet hat und das nach dem Vorschlage Krzymowskis die „Thünensche Intensitätstheorie" genannt wird, von großer Tragweite und von ausschlaggebender Bedeutung. Krzymowski selbst äußert sich über diese Theorie folgendermaßen[80]: „Die Thünensche Intensitätstheorie ist von allen Theorien, welche man bis heute auf dem Gebiete der Landwirtschaft kennt, diejenige, welche zu einem generellen Verständnis derselben am wichtigsten ist. Es gibt bis heute keine Lehre, welche die Landwirtschaft in ihren Grundzügen so gut erklärt und überblicken läßt, wie diese. Die Thünensche Intensitätstheorie ist für die Landwirtschaftslehre das, was die Newtonsche Gravitationstheorie für die Astronomie, was die Atomtheorie für die Chemie oder der Darwinismus für die biologischen Wissenschaften."

---

79) Vergl. Thünen. Ebenda. S. 187/189.
80) Krzymowski, Philosophie der Landwirtschaftslehre. S. 22.

Wenn wir der Forschung über das Gesetz d. abn. Ertragszuwachses und über die unmittelbar darauf begründete Intensitätslehre in der Wirtschaftslehre des Landbaues noch weiter nachgehen, so können wir folgende Kette von Ideengängen beobachten.

Anschließend an Thünen ist Roscher zu erwähnen. Er hat die in schwer verständlicher und z. T. in mathematischer Form dargelegten Ansichten Thünens der Nationalökonomie und Landwirtschaftswissenschaft zugänglicher gemacht. An seinem bekannten Illustrationsbeispiel, wo er die vier Wirtschaftssysteme der verschiedenen Intensitätsstufen miteinander vergleicht, veranschaulicht er schematisch und leicht verständlich die Thünensche Intensitätstheorie[81].

Krzymowski hat durch graphische Darstellung der Thünenschen Intensitätstheorie die betriebswissenschaftlichen Forschungen des großen deutschen Klassikers noch präziser zum Ausdruck gebracht. Er veranschaulicht graphisch gemäß dem Gesetz d. abn. Ertragszuwachses die Wechselbeziehungen zwischen Aufwandskosten und Roherträgen und die Einwirkung der Preise auf diese beiden Erscheinungen. Ferner erläutert und zeigt er auch graphisch die von Thünen ausführlich erörterte Frage des Einflusses von verschiedenen Steuerarten, Zöllen und Abgaben auf die Betriebsintensität in der Landwirtschaft[82].

Aereboes Untersuchungen haben zur Anerkennung und zum richtigen Verständnis des Gesetzes d. abn. Ertragszuwachses viel beigetragen. Ferner stellt sein Lehrbuch: „Allgemeine landwirtschaftliche Betriebslehre" zum Teil eine populäre und wertvolle Interpretation der Thünenschen landwirtschaftlichen Prinzipien dar. Am Schluß seines Buches gibt er „eine zusammenfassende Übersicht über die wichtigsten Grundsätze der gesamten Intensitätslehre"[83].

Wenn auch einige Ausführungen Laurs in dem Sinne ausgelegt werden können, daß er dem Gesetze d. abn. Ertragszuwachses für die Wirtschaftslehre des Landbaues nicht

81) Vergl. Roscher, Nationalökonomie des Ackerbaues und der verwandten Urproduktionen. 14. Aufl. Stuttgart und Berlin 1912. S. 147. Krzymowski. Graphische Darstellung . . . S. 11 ff.

82) Aus Raummangel können wir leider auf Krzymowskis Schrift: „Graphische Darstellung . . ." nicht ausführlich eingehen. Aber denjenigen, die für das Intensitätsproblem ein Interesse haben, können wir sie besonders empfehlen.

83) Aereboe. Allgemeine landwirtschaftliche Betriebslehre. Berlin 1923, S. 862 ff.

fundamentale Bedeutung zumißt, so nimmt doch dieses Gesetz in seinen Forschungen keine sekundäre Stellung ein. Seine Aufstellung z. B. von den Betriebszonen- und -typen stellt einen Versuch der Übertragung der abstrakt dargelegten Grundprinzipien des „isolierten Staates" auf die landwirtschaftliche Empirie der Welt dar[84].

Unsere Betrachtungen im vierten Teil der vorliegenden Arbeit möchten wir mit Brinkmanns Forschungen abschließen. Seine grundlegende Arbeit: „Die Ökonomik des landwirtschaftlichen Betriebes"[85], ist als ein bedeutendes Werk der Wirtschaftslehre des Landbaues anzusehen. Obwohl seine Gedankengänge in etwas abstrakt-deduktiver und zum Teil normativer Form dargelegt sind, so bedeutet doch diese Arbeit eine meisterhafte Begründung der großen Wichtigkeit des Gesetzes d. abn. Ertragszuwachses für das Verständnis der Ökonomik der Landwirtschaft. Brinkmanns Untersuchungen über Grad und Richtung der Betriebsintensität, über das Zusammen- und Gegeneinanderwirken der vier Intensitätsfaktoren (Verkehrslage, natürliche Lage, Entwicklungsstufe der Volkswirtschaft und Unternehmerpersönlichkeit) und über die Einwirkung der differenzierenden und integrierenden Kräfte auf die Entstehung der Betriebssysteme stellen eine wichtige Weiterentwicklung der Wirtschaftslehre des Landbaues dar.

Schlußbetrachtungen.

Wir haben in dem Vorhergehenden gesehen, daß das Gesetz d. abn. Ertragszuwachses zu den Grundproblemen der Wirtschaftswissenschaft gehört. Wir unterzogen die Ideenrichtungen der Anhänger und der Gegner einer kritischen Betrachtung. Viele Wirtschaftsforscher, seien es Nationalökonomen oder Wirtschaftslehrer des Landbaues, die das Gesetz d. abn. Ertragszuwachses absolut ableugnen oder seine wirtschaftliche Bedeutung nicht anerkennen wollen, halten die Verteidiger und Interpreten des Gesetzes entweder für Pseudoökonomen oder für unrationalistisch und wenig

84) Vergl. Laur, „Einführung in die Wirtschaftslehre . . .". S. 120/203.
85) Im „Grundriß der Sozialökonomik". VII. Abtlg. Tübingen 1992, S. 27/124.

fortschrittlich denkende Forscher oder für Wirtschaftler, die die zukünftige wirtschaftliche Entwicklung zu pessimistisch beurteilen. Solche Auffassung beruht auf einer unrichtigen Deduktion. Der Mensch kann die Naturhindernisse bei der Steigerung der Produktivität und bei der Produktionsvermehrung je Fläche in der Landwirtschaft viel leichter überwinden, wenn er die Art und ursächlichen Zusammenhänge kennt und richtig begreift; in diesem Falle können seine Handlungen erst rationell sein und positiven Effekt hervorrufen. Wenn er aber von der großen Wahrheit, die das Gesetz d. abn. Ertragszuwachses darstellt, keine Vorstellung und für das Gesetz kein Verständnis hat, so können seine rationell durchgedachten Maßnahmen in ökonomischen Erfolgen sich als sehr unrationell erweisen. Der Konservatismus liegt nicht in der Anerkennung des Dogmas selbst, sondern im Konservatismus der organischen Natur und in einer gewissen Machtlosigkeit des Menschen gegenüber der naturgegebenen Umwelt. Es ist gerade die Aufgabe des gesunden Rationalismus[1] in der Landwirtschaft, Mittel und Wege zu suchen, um die dauernde Wirkung des Gesetzes möglichst zu paralysieren. Und die Menschheit kämpft dauernd und wird unermüdlich mit ihrem Erfindungsgeist, ihrer Wissenschaft und Technik gegen den erwähnten Konservatismus weiter kämpfen. Z. B. bedeuten die Leistungen der deutschen landwirtschaftlichen Maschinen- und Kunstdüngerindustrie (die letztere hat im Jahre 1927 nach dem Reingehalt gerechnet 403 000 Tonnen Stickstoff, 472 000 Tonnen Phosphate und 694 100 Tonnen Kali abgesetzt[2]) ein Glied in diesem Kampfe.

Aber denjenigen Wirtschaftswissenschaftlern, die die große Bedeutung des Gesetzes d. abn. Ertragszuwachses für die Landwirtschaft nicht anerkennen, möchten wir noch einmal die folgenden treffenden Ausführungen D a v i d s entgegenhalten[3]: „Wäre das richtig (daß in der Landwirtschaft der Ertrag je Flächeneinheit in direktem Verhältnis zu den

1) Das Reichskuratorium für Wirtschaftlichkeit definiert den Begriff der „Rationalisierung" folgendermaßen: „Rationalisierung ist die Erfassung und Anwendung aller Mittel, die Technik und planmäßige Ordnung zur Hebung der Wirtschaftlichkeit bieten. Ihr Ziel ist: Steigerung des Volkswohlstandes durch Verbilligung, Vermehrung und Verbesserung der Güter." (Industrie- und Handelszeitung vom 23. 2. 1928.)

2) Statistisches Jahrbuch für das Deutsche Reich 1928. S. 75

3) D a v i d, Sozialismus und Landwirtschaft. S. 621.

Kapital- und Arbeitsaufwendungen steht), dann würden die Industrievölker ihren Nahrungsbedarf lediglich durch Arbeits- resp. Kapitalsentfaltung auf den fruchtbarsten, nächstgelegenen Böden decken, wie sie die benötigten Industriewaren auf nächstgelegenen Standorten fabrizieren; große landwirtschaftliche Aktiengesellschaften mit Millionenkapitalien würden die ganze Produktion auf heimischen Boden übernehmen; die Herbeischaffung von Getreide, erzeugt in extensiven Betrieben weit, weit vom Markt, wäre wirtschaftlicher Wahnsinn."

Denjenigen Wirtschaftsforschern, die die landwirtschaftlichen Probleme überhaupt und die Produktionsvorgänge in der Landwirtschaft speziell näher untersuchen, seien es Agrarpolitiker oder Wirtschaftslehrer des Landbaues, möchten wir folgendes zur Erwägung geben: Wie kann man z. B. die Krisen- und Rentabilitätsfragen in der Landwirtschaft verstehen, wenn man die Rentabilitäts- und Betriebsproduktivitätserscheinungen und ihre Wechselbeziehungen zueinander nicht gründlich untersucht? Wie kann man diese Fragenkomplexe ohne Intensitätslehre und besonders ohne die Thünensche Intensitätslehre begreifen? Die Schlüssel zu dem Verständnis der Intensitätslehre liegt aber letzten Endes in dem Gesetz d. abn. Ertragszuwachses. Und die landwirtschaftlichen Forschungen derjenigen Wissenschaftler, die das Gesetz d. abn. Ertragszuwachses als ein absolut technisches, willkürlich und künstlich konstruiertes oder entthrontes Gesetz betrachten, können nur auf falscher methodologischer Prämisse aufgebaut sein und schwerlich zur wahren Erkenntnis führen. Wir schließen uns dem Urteil Th. Brinkmanns, des ausgezeichneten Theoretikers der Wirtschaftslehre des Landbaues, voll und ganz an, der in seiner „Oekonomik des landwirtschaftlichen Betriebes" folgendes ausführt[4]: „Nur bei einem ganz bestimmten Grad der Betriebsintensität kann der höchste privatwirtschaftliche Gewinn in der landwirtschaftlichen Unternehmung erzielt werden; eine zu weit getriebene Intensität hat positiven Schaden, eine fehlerhafte Extensität Ausfall an Gewinn zur Folge. Dieser Satz bildet die Obertatsache für die Ableitung aller weiteren Gesetze der Betriebsintensität, und da er sich wieder auf das Gesetz vom

4) Brinkmann, Ökonomik . . . S. 33.

abnehmenden Ertragszuwachs stützt, alle Rentabilitätsfragen der Landwirtschaft aber im Grunde genommen nur Intensitätsfragen sind, so kann man dieses Gesetz mit Recht als das Fundamentalgesetz der Landwirtschaft bezeichnen."

Lebenslauf.

Am 27. 4. 1895 wurde ich in Borjom, Georgien im Kaukasus, als Sohn des erblichen Ehrenbürgers Konstantin Achmeteli geboren. Bis 1914 besuchte ich das Georgische Humanistische Adelsgymnasium, welches ich 1914 mit dem Zeugnis der Reife verließ.

Im Studienjahre 1914/15 war ich an der Staatsuniversität in Kiew und in den Studienjahren 1915/16 und 1916/17 an der Staatsuniversität in Charkow, in beiden Fällen an der Physiko-Mathematischen Fakultät immatrikuliert; ich habe an diesen beiden Universitäten die vorgeschriebenen Pflichtprüfungen abgelegt.

Im Jahre 1917 mußte ich das Studium in Rußland wegen Ausbruchs der Revolution abbrechen. Anfang 1920 kam ich zu Studienzwecken nach Deutschland und wurde von der Friedrich-Wilhelms-Universtät zu Berlin, und zwar an der Philosophischen Fakultät zum Studium der Staatswissenschaften immatrikuliert. An der Berliner Universität habe ich bis zum Schluß des Sommersemesters 1922 vornehmlich bei folgenden Professoren nationalökonomische und juristische Studien betrieben: Ballod, Bühler, Bernhard, Cunow, Dade, Eberstadt, Hahn, Herkner, Kohlrausch, Lensch, Meerwarth, Müller, Norden, Schuhmacher, Sering, Sombart, Stammler, Triepel, Wolff u. a. Vom Wintersemester 1922/23 bis zum Wintersemester 1923/24 hörte ich an der Thüringischen Landesuniversität Jena, wo ich meine wirtschafts- und rechtswissenschaftlichen Studien bei folgenden Professoren fortsetzte: Anton, Gutmann, Kessler, Koellreutter, Muhs u. a. Bei Herrn Professor Gutmann habe ich eine Doktorarbeit über das Thema: „Die wirtschaftliche Bedeutung Transkaukasiens unter besonderer Berücksichtigung Georgiens" abgefaßt und am 28. Mai 1924 an der Universität Jena die Würde des Doktor rer. pol. erworben.

Anfang 1925 bin ich zum Studium der Landwirtschaft und zur besonderen Ausbildung in der Wirtschaftslehre des Landbaues nach Breslau übergesiedelt, wo ich an der Philosophischen Fakultät der Schlesischen Friedrich-Wilhelms-Universität immatrikuliert wurde. Ich habe an den landwirtschaftlichen Instituten der Universität Breslau mit wenigen Unterbrechungen, wo ich mich in Schlesien und im Südharz der landwirtschaftlichen Praxis gewidmet habe, bis

zum Jahre 1929 studiert und in dieser Zeit an den Vorlesungen und Uebungen folgender Professoren teilgenommen: Berkner, Christiansen-Weniger, Ehrenberg, Gärtner, Dr. Köhler, Krzymowski, Mathes, Milch, Pax, Zorn. Wie bereits angedeutet, habe ich mich im besonderen für das Fach der Wirtschaftslehre des Landbaues spezialisiert und deswegen auch im Institut für Wirtschaftslehre des Landbaues unter gütiger Anleitung von Herrn Professor Krzymowski die vorliegende Doktorarbeit abgefaßt. Mein Rigorosum erfolgte am 28. Mai 1930. Ich darf ergänzend bemerken, daß ich seit dem Jahre 1927 als Hilfsassistent bezw. Wirtschaftsreferent am Osteuropa-Institut zu Breslau tätig bin.

Allen meinen verehrten Lehrern spreche ich meinen ehrerbietigsten Dank aus.

Meine Muttersprache ist, wie aus dem Lebenslauf ersichtlich, das Georgische; ferner habe ich die erste wissenschaftliche Ausbildung in russischer Sprache erhalten. Ich bitte daher um gütige Nachsicht, wenn die vorliegende Arbeit einige stilistische Unebenheiten aufweisen sollte.